

**UCHWAŁA NR VI/57/2019
RADY MIEJSKIEJ W BARCINIE**

z dnia 29 marca 2019 r.

**w sprawie uchwalenia „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barcin”**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 506) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 755 ze zm¹⁾)

po zaopiniowaniu przez Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego
uchwala się, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barcin” przyjętego uchwałą Nr XIX/137/2012 Rady Miejskiej w Barcinie z dnia 27 kwietnia 2012 r.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Barcina.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

¹⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2018 r. poz. 1000, 1356, 1629, 1637, 2348; Dz. U. z 2019 r. poz. 42, 125.

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



Wrzesień, 2018 r.

Zamawiający:
Gmina Barcin
ul. Artylerzystów 9
88-190 Barcin



Wykonawca:
Green Key Joanna Masiota-Tomaszewska
ul. Nowy Świat 10a/15
60 - 583 Poznań
www.greenkey.pl

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



Właściciel firmy:
mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

Autorzy opracowania:
mgr Kamil Nabagło
mgr Andrzej Karkowski

Wrzesień, 2018 r.

SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP	7
1.1.	METODOLOGIA	7
1.2.	PODSTAWA PRAWNA	8
1.3.	CEL I ZAKRES.....	9
1.4.	SPÓJNOŚĆ Z PRAWODAWSTWEM/ DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ.....	10
1.4.1.	Prawo międzynarodowe	10
1.4.2.	Prawo/dokumenty krajowe.....	12
1.4.3.	Dokumenty regionalne.....	18
1.4.4.	Dokumenty lokalne.....	25
II.	PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA GMINY	29
III.	ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE NOŚNIKÓW ENERGII NA TERENIE GMINY	30
3.1.	ZMIANA LICZBY LUDNOŚCI	31
3.2.	ZMIANA POWIERZCHNI MIESZKALNEJ.....	32
3.3.	ZMIANA LICZBY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH.....	33
IV.	ZAOPATRZENIE GMINY W CIEPŁO	36
4.1.	ZBIOROWE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	36
4.2.	INDYWIDUALNE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	46
4.3.	ZAOPATRZENIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ.....	53
4.4.	STAN TERMICZNY ORAZ ŹRÓDŁA GRZEWCZE W BUDYNKACH WIELORODZINNYCH.....	56
4.5.	ŹRÓDŁA GRZEWCZE W BUDYNKACH NIEMIESZKALNYCH (PODMIOTY GOSPODARZE, BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ)	69
4.6.	BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ (CIEPŁO) KOŃCOWĄ I PIERWOTNĄ	76
4.7.	PLANY INWESTYCYJNE DOTYCZĄCE INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ	80
V.	ZAOPATRZENIE GMINY W PALIWA GAZOWE	81
5.1.	WŁAŚCIWOŚCI ORAZ RODZAJE GAZU ZIEMNEGO	81
5.2.	WŁAŚCIWOŚCI ORAZ RODZAJE GAZU CIEKŁEGO	82
5.3.	INFRASTRUKTURA GAZOWNICZA	83
5.4.	ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY	88
5.5.	STOPIEŃ GAZYFIKACJI GMINY NA TLE WOJEWÓDZTWA.....	89
5.6.	PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY GAZOWNICZEJ	90
5.7.	TARYFY DLA PALIW GAZOWYCH.....	91
VI.	ZAOPATRZENIE GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	93
6.1.	CHARAKTERYSTYKA OPERATORÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH.....	93
6.2.	INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA.....	95
6.3.	ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	95
6.4.	STAN ORAZ PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ.....	102
6.5.	TARYFA DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	103
VII.	STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE	106
VIII.	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	115
8.1.	CIEPŁO	115
8.2.	ENERGIA ELEKTRYCZNA	120
8.3.	PALIWA GAZOWE.....	121

IX.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....	122
9.1.	TERMOMODERNIZACJA	122
9.1.1.	Ocieplenie/docieplenie ścian zewnętrznych	124
9.1.2.	Ocieplenie dachu/stropodachu	125
9.1.3.	Ocieplenie stropów nad piwnicą.....	125
9.1.4.	Zmniejszenie strat ciepła przez okna	126
9.1.5.	Modernizacja systemu wentylacji.....	126
9.1.6.	Modernizacja systemu ogrzewania	127
9.1.7.	Modernizacja systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową (c.w.u.)	128
9.2.	STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA	129
9.3.	ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE	130
9.4.	OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYSŁE	131
9.4.1.	Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach.....	131
9.4.2.	Metody oszczędzania energii w sprężarkach	131
9.4.3.	Metody oszczędzania energii w pompach.....	131
9.4.4.	Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych ..	132
9.5.	OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH – LISTA NAJISTOTNIEJSZYCH DZIAŁAŃ	132
X.	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	133
XI.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW.....	135
11.1.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH.....	135
11.2.	CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	136
11.3.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH	137
11.3.1.	NAJPOPULARNIEJSZE MIKROINSTALACJE OZE	137
11.3.1.1.	Kolektory słoneczne	137
11.3.1.2.	Panele fotowoltaiczne.....	139
11.3.1.3.	Pompy ciepła.....	141
11.3.1.4.	Kotły na biomasę.....	144
11.3.2.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ.....	146
11.3.3.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII GEOTERMALNEJ	148
11.3.4.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WIATRU	149
11.3.5.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WODY	151
11.3.6.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII Z BIOMASY	153
11.3.6.1.	Biomasa - drewno z lasów	153
11.3.6.2.	Biomasa – drewno odpadowe z sadów	153
11.3.6.3.	Biomasa z rolnictwa - słoma	154
11.3.6.4.	Biomasa z rolnictwa - siano	155
11.3.6.5.	Biogaz - trawy	155
11.3.6.6.	Biogaz – hodowla zwierząt gospodarskich	155
11.3.6.7.	Biogaz z oczyszczalni ścieków	156
11.3.6.8.	Odpady komunalne	157
11.4.	SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ	158
XII.	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	159
	SPIS TABEL.....	161
	SPIS RYCIN.....	162
	SPIS WYKRESÓW.....	163

I. WSTĘP

1.1. METODOLOGIA

W dniu 31 marca 2016 r. Rada Miejska w Barcinie przyjęła uchwałę Nr XVII/149/2016 w sprawie uchwalenia aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barcin”.

Opracowanie niniejszej (kolejnej) aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmienionych warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie jednostki. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10.04.1997 roku Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2018 poz. 755, ze zm.)

W dokumencie uwzględniono zmiany, jakie zaszły w zakresie istotnych okoliczności wpływających na treść pierwotnego dokumentu. Zmiany te dotyczyć mogą m.in.:

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- planów przedsiębiorstw energetycznych;
- trendów społeczno-gospodarczych oraz kulturowych i demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- polityki i strategii gminy;
- rozwoju infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej oraz elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;

Ponadto w dokumencie ujęto dodatkowe elementy istotne z punktu widzenia prowadzenia polityki energetycznej przez gminę, a które nie zostały wystarczająco uwypuklone w istniejącym dokumencie.

Dla potrzeb aktualizacji po weryfikacji dokumentu bazowego, tj. poprzednio opracowanego Projektu założeń... przeanalizowano zmiany w zakresie systemu prawnego, obowiązujących polityk i strategii na szczeblu unijnym, krajowym i lokalnym. Zostały też wystosowane pisma do przedsiębiorstw energetycznych celem uzyskania informacji o ich planach, a także przeprowadzono ankietyzację terenową budynków pod kątem systemu ogrzewania. Uwzględniono najnowsze analizy odnośnie rozwoju gospodarczego, społecznego, trendów demograficznych i innych istotnych czynników mogących mieć znaczenie dla polityki energetycznej gminy. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, paliw gazowych oraz innych nośników energii wykorzystywanych na cele ogrzewania obiektów.

Dane związane z energetyką oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne. Jednym z elementów aktualizacji jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu

na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety aktualizacji mają na celu zrównoważony rozwój energetyki na terenie gminy. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska. Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miejskim w Barcinie oraz podmiotami z branży energetycznej, ciepłowniczej i gazowniczej działającymi na terenie analizowanej jednostki.

W trakcie opracowania „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barcin” korzystano z szeregu informacji z Urzędu Miejskiego w Barcinie danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie analizowanej jednostki (m.in. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Enea Operator Sp. z o.o., WODBAR Sp. z o.o., zakładów przemysłowych), a także danych dostępnych na stronach GUS oraz z innych branżowych stronach internetowych.

1.2. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną do opracowania „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barcin” jest Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (t.j. Dz.U. 2018 poz. 755, ze zm.).

Określa ona kompetencje organów administracji publicznej, obowiązki gmin związane z realizacją zadania własnego gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz procedury związane z wykonaniem tego obowiązku. Według ustawy Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Z zapisów Ustawy Prawo energetyczne wynika, że zgodnie z art. 18 ust. 1 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
 - a) miejsc publicznych,
 - b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
 - c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. 2017, poz. 2222 ze zm.), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (t.j. Dz. U. 2017 poz. 1057 ze zm.), wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- 3) finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
 - a) ulic,
 - b) placów,
 - c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,

- d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.
- 5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.
- Zgodnie z art. 18 ust. 2 Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:
- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu — z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
 - 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2018 poz. 799 ze zm.).
- Zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. 2018 poz. 994, ze zm.) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.
- Tak, więc podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

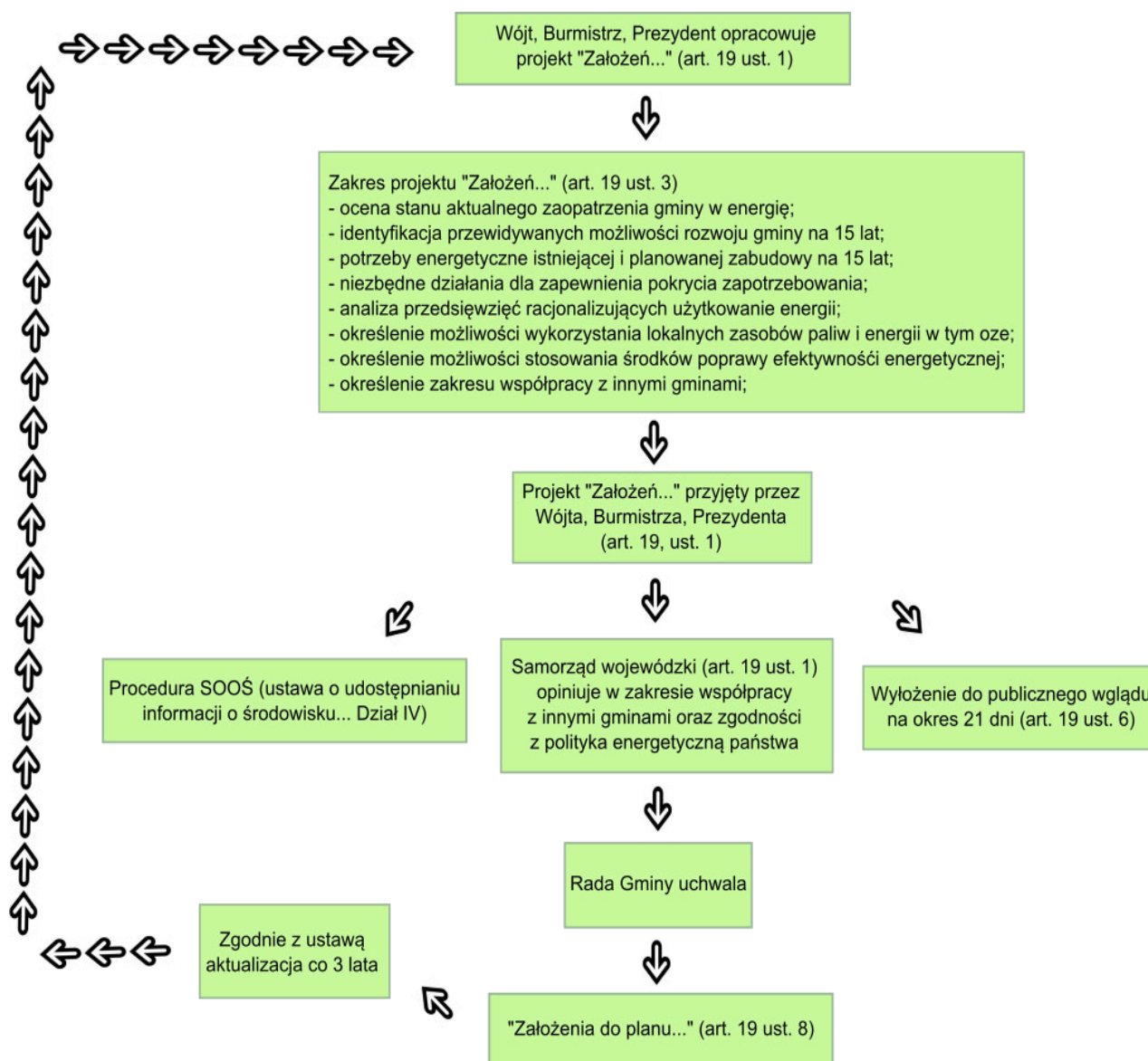
1.3. CEL I ZAKRES

Celem opracowania jest diagnoza obecnych potrzeb energetycznych i sposób ich zaspokajania na terenie gminy, określenie potrzeb energetycznych oraz źródeł ich pokrycia do 2032 r. z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Ustawa Prawo energetyczne określa szczegółowo jakie elementy powinien zawierać niniejszy dokument, a należy do nich:

- 1) ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw 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;
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 831, ze zm);
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

Proces przygotowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe zobrazowano na poniższym rysunku.



Ryc. 1. Proces przygotowywania „Projektu założeń...”

Źródło: opracowanie własne

1.4. SPÓJNOŚĆ Z PRAWODAWSTWEM/ DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ

1.4.1. Prawo międzynarodowe

Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej

W 2012 roku została przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektywy 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

Nowa Dyrektywa, poprzez ustanowienie wspólnej struktury ramowej w celu obniżenia o 20 % zużycia energii pierwotnej w UE, stanowi istotny czynnik wpływający na powodzenie realizacji unijnej strategii energetycznej na rok 2020. Dokument wskazuje środki, pozwalające stworzyć odpowiednie warunki do poprawy efektywności energetycznej również po tym

terminie. Ponadto, Dyrektywa określa zasady, na jakich powinien funkcjonować rynek energii tak, aby wyeliminować m.in. wszelkie nieprawidłowości ograniczające efektywność dostaw. Akt prawny przewiduje także ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17 % wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20 % przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 3 x 20 %. Główne postanowienia nowej Dyrektywy nakładają na państwa członkowskie następujące obowiązki:

- ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność;
- ustanowienia długoterminowej strategii wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych;
- zapewnienia poddawania renowacji, od dnia 1 stycznia 2014 r., 3 % całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków administracji rządowej w celu spełnienia wymogów odpowiadających przynajmniej minimalnym standardom wyznaczonym dla nowych budynków, zgodnie z założeniem, że budynki administracji publicznej mają stanowić wzorzec dla pozostałych;
- ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej, nakładającego na dystrybutorów energii i/lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu oszczędności energii równego 1,5 % wielkości ich rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych;
- stworzenia warunków umożliwiających wszystkim końcowym odbiorcom energii dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości oraz do nabycia po konkurencyjnych cenach liczników oddających rzeczywiste zużycie energii wraz z informacją o realnym czasie korzystania z energii.

Na mocy nowego aktu, do kwietnia 2013 r., każde państwo członkowskie miało obowiązek określenia krajowego celu w zakresie osiągnięcia efektywności energetycznej do roku 2020, który następnie zostanie poddany ocenie przez Komisję Europejską. W przypadku, gdy będzie on określony na poziomie niewystarczającym do realizacji unijnego celu roku 2020, Komisja może wezwać państwo członkowskie do ponownej oceny planu.

Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

W 2010 roku została przyjęta dyrektywa, która może mieć szczególne znaczenie dla planowania energetycznego w gminach. Jest to Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Dla gminy istotne znaczenie ma, że zgodnie z Art. 9 Dyrektywy Państwa członkowskie opracowują krajowe plany mające na celu zwiększenie liczby budynków zużywających energię na poziomie zerowym netto (zgodnie z definicją w art. 2 ust. 1c). Rządy państw członkowskich dopilnowują, aby najpóźniej do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowo wznoszone budynki były budynkami zużywającymi energię na poziomie bliskim zeru, tj. maksymalnie 15 kWh/m² rocznie (ang. *nearly zero energy*). Państwa członkowskie powinny opracować krajowe plany realizacji tego celu. Dokument ten ma zawierać m.in. lokalną definicję budynków zużywających energię na poziomie bliskim zeru, sposoby promocji budownictwa zero emisyjnego wraz z określeniem nakładów finansowych na ten cel a także szczegółowe krajowe wymagania dotyczące zastosowania energii ze źródeł odnawialnych w obiektach nowo wybudowanych i modernizowanych. Sprawozdania z postępów w realizacji celu ograniczenia energochłonności budynków będą publikowane przez państwa członkowskie co trzy lata.

Dla porównania, obecnie średnia ważona wartość EP w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 240 kWh/m² rocznie. Średnia ważona wartość EK w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 141 kWh/m² rocznie.

Transpozycja przepisów dyrektywy do polskiego prawa będzie się wiązać z koniecznością inwestycji w budownictwie komunalnym celem dostosowania się do nowych wymogów. Wpłynie to z jednej strony na zużycie energii, a z drugiej będzie się wiązać ze znacznym zwiększeniem wydatków budżetowych na te cele.

Pakiet klimatyczno-energetyczny

Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Ochrony Klimatu (ECCP), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu pakietu klimatyczno-energetycznego (tzw. pakiet 3 x 20 %). Na szczycie przywódców krajów członkowskich 11 grudnia 2008 roku w Brukseli wypracowano kompromis w sprawie pakietu klimatyczno-energetycznego, którego główne rozwiązania przedstawiają się następująco:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznym UE. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10 % udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu (dla Polski zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15 % w 2020 roku, zamiast 20 % jak średnio w UE z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii),
- podniesienie o 20 % efektywność energetyczną do 2020 r.

Komisja Europejska w styczniu 2014 r. przedstawiła długo oczekiwany pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 r. Zaproponowała w nim dwa cele – redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 % oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych do 27 %, bez precyzowania go na poziomie krajowym. To jednak dopiero pierwszy krok w tworzeniu ram polityki energetycznej do 2030 r. Szczegółowe propozycje będą zależne od poparcia państw członkowskich. Choć pakiet jest kompromisowy, w Unii Europejskiej nie ma zgody co do nowej strategii.

1.4.2. Prawo/dokumenty krajowe

Ustawa o efektywności energetycznej

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 831, ze zm.) o efektywności energetycznej, określenie efektywność energetyczna oznacza stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędną do uzyskania tego efektu.

Zgodnie z art. 6 ustawy o 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 (t.j. Dz. U. 2018, poz. 966);
- 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 dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, nr 178 poz. 1060).

Zgodnie z art. 6. ust. 3 jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

W artykule 19 niniejszej ustawy mowa jest o przedsięwzięciach służących poprawie efektywności energetycznej, należą do nich:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- 3) modernizacja lub wymiana:
 - a) oświetlenia,
 - b) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
 - d) modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- 4) odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie strat:
 - a) związanych z poborem energii biernej,
 - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - c) na transformacji,
 - d) w sieciach ciepłowniczych,
 - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- 6) stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa o efektywności energetycznej ma poprawić wykorzystanie energii oraz promować innowacyjne technologie, które zmniejszają szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Określa też zasady sporządzania audytów efektywności energetycznej.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Celem ustawy jest zagwarantowanie trwałego rozwoju gospodarki przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Znaczna część

przepisów ustawy dotyczy nowych form wsparcia dla wytwórców energii z OZE. Ustawa określa m.in.:

1. Zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii,
 - c) biopłynów,
2. Mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego,
 - c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii,
3. Zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
4. Zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;
5. Warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń;
6. Zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych.

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku została uchwalona przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku. Dokument ten określa podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej, są to:

1. Poprawa efektywności energetycznej.
2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii.
3. Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej.
4. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.
5. Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii.
6. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W zakresie poprawy efektywności energetycznej szczegółowymi celami są:

1. Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych.
2. Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.
3. Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej.
4. Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii.
5. Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Polityka energetyczna w zakresie wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej oraz ciepła określa, iż głównym celem jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii. Szczegółowymi celami w tym obszarze są m. in.:

1. Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej

krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15 % maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną.

2. Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego.
3. Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiającą zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniającą niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400 kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych.
4. Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę co najmniej 15 % energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20 % do roku 2020 oraz 25 % do roku 2030.
5. Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii.
6. Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50 % czasu trwania przerw w roku 2005.
7. Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw ma na celu zwiększenie stopnia uniezależnienia się od dostaw energii z importu, podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz rozwój słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

1. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15 % w roku 2020 oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych.
2. Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie udziału biopaliw II generacji.
3. Ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

W zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen. Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

1. Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
2. Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu.
3. Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii.
4. Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równoważenie interesów wszystkich uczestników tych rynków.

Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko- jako główne cele polityki energetycznej państwa w tym obszarze określono:

1. Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego.

2. Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x do poziomów ustalonych w Traktacie Akcesyjnym.
3. Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce.
4. Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 roku”

Strategia uchwalona 16 czerwca 2014 roku przez Radę Ministrów wytycza kierunki rozwoju branży energetycznej. Wskazuje także priorytety w ochronie środowiska oraz kluczowe działania, które powinny zostać podjęte w ramach długofalowych planów rozwoju sektora energetycznego. Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę. Cel główny dokumentu realizowany będzie przez cele szczegółowe:

- ✓ Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska.
 - 1.1. Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin.
 - 1.2. Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody.
 - 1.3. Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna.
 - 1.4. Uporządkowanie zarządzania przestrzenią.
- ✓ Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię.
 - 2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii.
 - 2.2. Poprawa efektywności energetycznej.
 - 2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych.
 - 2.4. Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowanie do wprowadzenia energetyki jądrowej.
 - 2.5. Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy.
 - 2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
 - 2.7. Rozwój energetyki na obszarach podmiejskich i wiejskich.
- ✓ Cel 3. Poprawa stanu środowiska.
 - 3.1. Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki.
 - 3.2. Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne.
 - 3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki.
 - 3.4. Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych.
 - 3.5. Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

Strategia określa kierunki rozwoju sektorów energetyki i środowiska, przez wskazanie konkretnych działań, które należy podjąć, aby urzeczywistnić cel główny strategii. Wśród szczególnie ważnych wyzwań, które stoją przed sektorem energetycznym wymienione zostały m.in. zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki poprzez modernizację energetyki i ciepłownictwa, dywersyfikację struktury wytwarzania energii poprzez wdrożenie i rozwijanie energetyki jądrowej oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pt. „Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. Zgodnie z założeniami Polska do 2020 roku powinna osiągnąć poziom 15,5 % udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w zużyciu energii końcowej brutto.

Polityka Klimatyczna Polski

Polityka Klimatyczna Polski powstała w związku z obowiązkiem podjęcia działań zabezpieczających przed trwałymi zmianami klimatu globalnego, wynikającym z Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, a przede wszystkim z Protokołu z Kioto. Została przyjęta przez Radę Ministrów 4 listopada 2003 roku.

Dokument ten objaśnia podstawowe problemy i uwarunkowania polityki klimatycznej Polski. Przedstawia międzynarodowe zobowiązania Polski w zakresie klimatu oraz działań jakie należy podjąć, aby tym zmianom przeciwdziałać, w każdym sektorze gospodarczym, czyli: energetyce, przemyśle, transporcie, rolnictwie, leśnictwie, gospodarce odpadami i ściekami oraz w sektorze użyteczności publicznej, usług oraz gospodarstw domowych. Polityka Klimatyczna zawiera wykaz instrumentów politycznych, mających pomóc w ochronie klimatu, wśród nich znajdują się mechanizmy redukcji emisji sformułowane w Protokole z Kioto.

Strategicznym celem polityki klimatycznej jest: „włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększenia zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych” (Ministerstwo Środowiska, 2003). Cel główny realizowany będzie za pomocą celów i działań krótko-, średnio- i długookresowych.

W strategii zostały określone krótkookresowe cele polityki, należą do nich między innymi:

- redukcja gazów cieplarnianych poprzez działania w zakresie energetyki;
 - realizacja postanowień Konwencji Klimatycznej i Protokołu z Kioto;
 - integracja polityki klimatycznej z innymi politykami państwa;
 - opracowanie krajowego programu redukcji emisji gazów cieplarnianych;
 - poprawa systemu informacji i edukacji społeczeństwa w zakresie ochrony klimatu
- Cele i działania średnio- i długookresowe obejmują między innymi:
- zintegrowanie polskiej polityki ochrony klimatu z polityką Unii Europejskiej;
 - promowanie zrównoważonych form rolnictwa;
 - promocję i rozwój oraz wzrost wykorzystania nowych i odnawialnych źródeł energii.

W sektorze użyteczności publicznej, usług i gospodarstw domowych należy uwzględnić m.in. poprawę sprawności wytwarzania i przesyłania ciepła sieciowego i energii elektrycznej oraz zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego do produkcji energii, implementację działań takich jak: termomodernizacja budynków mieszkalnych, wymiana i doszczelnianie okien, zmiana obowiązujących norm ochrony cieplnej nowych budynków, wprowadzenie certyfikatów energetycznych dla budynków, czy rozbudowa odnawialnych źródeł energii (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych CO₂ i N₂O).

Polityka Klimatyczna Polski pozwoli na wywiązanie się ze zobowiązań wynikających z Konwencji. Wymaganą 6 % redukcję emisji gazów cieplarnianych w stosunku do roku bazowego 1988 Polska może osiągnąć bez poniesienia dodatkowych kosztów. Możliwe jest jednak osiągnięcie aż 40 % redukcji do 2020 roku. W tym wypadku niezbędne jest jednakże prowadzenie polityki energetycznej, przemysłowej i leśnej, a także zwiększenie zastosowania odnawialnych źródeł energii.

1.4.3. Dokumenty regionalne

Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+

W planie modernizacji województwa w celu strategicznym sprawne zarządzanie zamieszczono następujące zasady działań modernizacyjnych:

- zwiększenie efektywności energetycznej i pozyskanie energii z niskoemisyjnych źródeł – szczególnie istotne są tu kwestie rozwoju energooszczędnego budownictwa oraz spełnianie minimalnych wymogów takich jak: efektywność energetyczna i oszczędność energii, zwłaszcza w odniesieniu do wszelkich projektów infrastrukturalnych gdzie przewidziana jest budowa i modernizacja budynków oraz zapewnienie realnych mechanizmów preferencji dla projektów, maksymalizując oszczędność energii i efektywność energetyczną, co pobudza rozwój sektora budowlanego, zwiększa bezpieczeństwo energetyczne, zmniejsza emisję gazów cieplarnianych poprzez odzwierciedlenie w kryteriach wyboru projektów,
- upowszechniania nowych rozwiązań z zakresu budownictwa, architektury i urbanistyki - wskazuje się tu szczególnie na stosowanie nowoczesnych technologii budownictwa pasywnego, termomodernizacji i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
- rozwoju niskoemisyjnego i zrównoważonego transportu.

Program ochrony środowiska województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024

Przyjęty uchwałą Nr XXXVI/611/17 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 września 2017 r.

Program przyjmuje do realizacji następujące kierunki interwencji oraz zadania w ramach ochrony jakości powietrza atmosferycznego:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza m.in. poprzez przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach:
 - opracowanie lub aktualizacja Planów Gospodarki Niskoemisyjnej;

- modernizacja energetyczna, w tym termomodernizacja budynków w celu poprawy efektywności energetycznej, stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii przy budowie nowych obiektów, budownictwo pasywne;
- poprawa efektywności energetycznej procesów technologicznych poprzez wytworzenie i dystrybucję energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii;
- modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno-ściekowej;
- zakup pojazdów niskoemisyjnych: spełniających normy EUR06, zasilanych paliwem alternatywnym;
- budowa i modernizacja dróg;
- monitoring zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej i mieszkalnych;
- promocja ecodriving;
- wprowadzenie rozwiązań typu e-urząd.
- rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii:
 - instalacja oze na budynkach użyteczności publicznej i mieszkalnych gminy /powiaty / nadleśnictwa / spółdzielnie i wspólnoty;
 - budowa elektrowni / ciepłowni z wykorzystaniem OZE;
 - uwzględnienie w mpzp zapisów dotyczących korzystania z odnawialnych źródeł energii;
 - promocja OZE.
- rozwój i modernizacja zbiorowych systemów ciepłowniczych:
 - zmiana sposobu ogrzewania z pieców indywidualnych na centralne ogrzewanie z kotłowni lokalnych;
 - rozbudowa sieci ciepłowniczych.
- termomodernizacja:
 - termomodernizacja budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych.
- ograniczenie emisji niskiej modernizacja/wymiana indywidualnych źródeł ciepła:
 - modernizacje kotłowni, modernizacja kogeneratorów;
 - wymiana kotłów opalanych węglem na wykorzystujące bardziej ekologiczne nośniki energii (olej, gaz, biomasa);
 - rozwój sieci gazowej, gazyfikacja.
- rozbudowa energooszczędnych systemów oświetlenia budynków i dróg publicznych:
 - modernizacja oświetlenia budynków – wymiana na systemy energooszczędne;
 - montaż efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego/drogowego;
 - zastosowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym; rozwój wykorzystania ogniw fotowoltaicznych w systemach hybrydowych do zasilania urządzeń i instalacji infrastruktury drogowej (znaków, świateł ostrzegawczych).

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego (projekt z dnia 06.04.2018 r.)

Uchwałą Nr 14/588/18 z dnia 12 kwietnia 2018 r. Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego przyjął projekt Planu zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko.

Projekt Planu określa, iż przy lokalizacji infrastruktury energetycznej należy dążyć do minimalizacji jej oddziaływania na środowisko poprzez koncentrację energetycznych przedsięwzięć liniowych i węzłowych oraz ich wysokie standardy techniczne.

Rozwijająca się gospodarka potrzebuje coraz więcej energii i to pomimo bardziej efektywnego jej zużywania. Im nowocześniejsza i bardziej rozbudowana jest sieć linii elektroenergetycznych i gazociągów, tym większa jest szansa na niezawodną dostawę energii do każdego odbiorcy. Działania województwa skierowane będą na utworzenie systemu energetycznego sprzyjającego rozwojowi społeczno-gospodarczemu województwa oraz gwarantującego bezpieczeństwo energetyczne kraju i regionu poprzez koordynację działań wynikających z założeń kształtowania krajowych powiązań energetycznych, zamierzeń inwestycyjnych operatorów sieci energetycznych oraz wytwórców energii, możliwości województwa w zakresie wykorzystania istniejących potencjałów oraz potrzeb regionu w zakresie dostępu do nośników energii.

Rozwój elektroenergetyki w województwie obejmować będzie budowę nowych źródeł energii konwencjonalnej, rozwój energetyki na bazie odnawialnych źródeł energii oraz rozbudowę systemu elektroenergetycznego przesyłowego i dystrybucyjnego, zapewniającego odbiorcom pewność zasilania w energię elektryczną o wymaganych parametrach, przy uwzględnieniu planów inwestycyjnych operatorów sieci realizujących rozbudowę elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego oraz najwyższych napięć. Takie działania pozwolą na wzmocnienie roli województwa w krajowym systemie przesyłowym.

Samorząd Województwa będzie wspierał również działania inwestycyjne operatorów sieci realizujących rozbudowę systemów gazowych oraz paliw płynnych (ropy naftowej, produktów naftowych) w zakresie przesyłu i dystrybucji wraz z dostosowaniem ich do planowanych zmian w strukturze zużycia energii pierwotnej oraz prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na tego typu produkty.

Inwestycje z zakresu systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej:

- Budowa nowych oraz przebudowa i modernizacja istniejących stacji elektroenergetycznych 110/15 kV,
- Budowa nowych oraz przebudowa i modernizacja istniejących linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110 kV.

Inwestycje z zakresu gazownictwa:

- Budowa nowych gazociągów systemowych,
- Budowa nowych oraz przebudowa, wymiana i modernizacja istniejących stacji gazowych wysokiego ciśnienia,
- Budowa nowych oraz przebudowa i wymiana istniejących gazociągów wysokiego ciśnienia wraz z budową sieci dystrybucyjnej gazowej na obszarach dotychczas niezgazyfikowanych.

Zalecenia:

- *uwzględnianie w gminnych dokumentach planistycznych przebiegu istniejących i planowanych sieci i obiektów dotyczących systemów przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, gazu oraz paliw płynnych, zgodnie z ustaleniami planu i tabelą zawierającą wykaz inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym,*
- *podejmowanie działań mających na celu koncentrację energetycznych przedsięwzięć liniowych i węzłowych, w szczególności w istniejących korytarzach infrastrukturalnych,*
- *przestrzeganie przy projektowaniu zagospodarowania przestrzennego, obowiązujących prawnie stref uciążliwości towarzyszących ciągom i urządzeniom infrastruktury technicznej (sieciom elektroenergetycznym, gazociągom, rurociągom produktów naftowych itp.),*

- przestrzeganie, przy projektowaniu infrastruktury ponadlokalnej napowietrznej i podziemnej, w tym farm wiatrowych, zasad ochrony obowiązujących na obszarach parków krajobrazowych, obszarach chronionego krajobrazu i rezerwatów przyrody, uwzględniając zachowanie spójności zwartych kompleksów leśnych,
- zachowanie spójności gminnych dokumentów energetycznych (założenia do zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe) z dokumentami planistycznymi (studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego).

Odnawialne źródła energii

Województwo kujawsko-pomorskie charakteryzuje się dogodnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej. Jej żywiołowy i dynamiczny rozwój spowodował szereg problemów i konfliktów oraz potrzebę ustalenia warunków lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej lub planowanej zabudowy mieszkaniowej oraz obszarów cennych przyrodniczo.

Delimitacja obszaru województwa pod kątem możliwości rozwoju energetyki wiatrowej jest czynnikiem równie kluczowym przy lokalizacjach elektrowni wiatrowych, co struktura sieci energetycznych.

Samorząd Województwa będzie wspierał inwestycje wykorzystujące energię odnawialną pochodzącą z biomasy, energię słoneczną dla wspomagania zarówno systemów ogrzewania jak i produkcji energii elektrycznej, energię geotermalną, energię wodną poprzez budowę obiektów hydrotechnicznych (w tym budowa drugiego stopnia wodnego na Wiśle poniżej Włocławka) oraz energię wiatru przy respektowaniu wymogów prawnych dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a w szczególności ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych, przepisów dotyczących obszarów podlegających ochronie prawnej, norm dotyczących hałasu, a także stanowiska Zarządu Województwa.

Zgodnie z ww. stanowiskiem Zarząd Województwa uznaje za szczególnie preferowane do lokalizowania instalacji elektrowni wiatrowych, biogazowni i elektrowni fotowoltaicznych tereny rolne w strefie do 1000 m od osi autostrady A1. Tereny te cechują się bowiem dużymi zanieczyszczeniami gleb przez metale ciężkie, przekroczeniami norm hałasu, zdegradowanym krajobrazem oraz fragmentacją siedlisk, przez co radykalnie zmniejszona została atrakcyjność walorów środowiska, warunków zamieszkania i potencjału produkcji rolnej.

Działania:

- Budowa energetycznych systemów rozproszonych w oparciu o źródła odnawialne, przede wszystkim: biomasę, hydroenergetykę, geotermię niskotemperaturową oraz energię słoneczną,
- Budowa zawodowych systemów energetycznych opartych na dostępnych źródłach biogazu w oczyszczalniach ścieków,
- Budowa zawodowych systemów energetycznych opartych na dostępnych źródłach biogazu z odpadów organicznych na składowiskach odpadów, odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych oraz z zakładów produkcyjnych,
- Budowa zawodowych systemów energetyki cieplnej opartej o zasoby geotermalne, m.in.: w Bydgoszczy, Toruniu, Włocławku i Grudziądzu.

Zalecenia:

- realizowanie inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii w taki sposób, aby nie pogarszać walorów krajobrazowych oraz jakości życia mieszkańców, z preferowaniem systemów rozproszonych i mikroinstalacji.

Ochrona powietrza atmosferycznego

Głównym celem ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu akustycznego jest poprawa czystości powietrza oraz ograniczanie uciążliwych emisji hałasu przez takie kształtowanie zagospodarowania przestrzennego, aby rozwój zabudowy oraz ciągów infrastrukturalnych i transportowych nie pogarszał stanu środowiska, w tym jakości życia mieszkańców oraz aby zostały dotrzymane normy jakości powietrza oraz dopuszczalne poziomy hałasu. Wspierany będzie rozwój i usprawnienia systemów transportu o obniżonej emisji hałasu, w tym śródlądowych dróg wodnych.

Poprawa stanu i ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu akustycznego na poziomie województwa jest uwzględniona w wojewódzkim programie ochrony powietrza i wojewódzkim programie ochrony środowiska przed hałasem. Wspierane będą działania ograniczające zanieczyszczenia powietrza ze źródeł transportowych, energetycznych i przemysłu, a także działania ograniczające zanieczyszczenia elektromagnetyczne. Wspierane będzie przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach, w tym rozwój zbiorowej infrastruktury energetycznej oraz infrastruktury z zastosowaniem paliw ekologicznych i infrastruktury opartej na źródłach odnawialnych oraz budowa i modernizacja instalacji grzewczych wykorzystujących bezemisyjne lub niskoemisyjne paliwa w celu zmniejszenia niskiej emisji.

Zalecenia:

- podejmowanie działań organizacyjnych i technicznych w infrastrukturze drogowej w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń ze źródeł transportowych, energetycznych i przemysłu,
- rozwój zbiorowej infrastruktury energetycznej oraz infrastruktury z zastosowaniem paliw ekologicznych i infrastruktury opartej na źródłach odnawialnych,
- budowa i modernizacja instalacji grzewczych wykorzystujących bezemisyjne lub niskoemisyjne paliwa w celu zmniejszenia niskiej emisji oraz przyłączanie obiektów do miejskich sieci ciepłowniczych,
- wyznaczanie stref ograniczonej dostępności transportowej w miastach, zwłaszcza w miastach dużych, centrach zabytkowych, strefach uzdrowiskowych i szpitalnych, w połączeniu z właściwie prowadzoną polityką parkingową,
- wzmacnianie istniejących i urządzenie nowych terenów zieleni o funkcji ochronnej i izolacyjnej,
- wprowadzanie elementów technicznych i biologicznych ograniczających emisję hałasu transportowego i przemysłowego na tereny zurbanizowane, w szczególności zabudowy mieszkaniowej,
- wyprowadzanie uciążliwego ruchu drogowego z terenów miast, w szczególności ich centrów, poprzez stosowanie alternatywnych rozwiązań infrastruktury drogowej,
- strefowanie terenów w gospodarowaniu przestrzenią (mieszkaniowych, przemysłowych, transportowych, komercyjnych, itp.).

Programy ochrony powietrza**Programu ochrony powietrza dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu**

Program przyjęty uchwałą nr XIX/349/16 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2016 r.

Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu – aktualizacja

Program przyjęty uchwałą nr XXVIII/494/2016 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 19 grudnia 2016 r.

Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomu docelowego i dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM2,5

Program przyjęty uchwałą nr XXXVII/622/17 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 23 października 2017 r.

Programy ochrony powietrza określają realizację następujących działań kierunkowych wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego:

1. W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej) – przedsiębiorstwa energetyczne, jednostki samorządu terytorialnego, mieszkańcy:
 - rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
 - nawiązywanie współpracy przez samorządy z dostawcami ciepła sieciowego, paliw gazowych,
 - zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
 - zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
 - ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
 - zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego PM10,
 - regularne czyszczenie kominów przy spalaniu paliw stałych,
 - wyznaczanie przez samorządy priorytetów i hierarchii ważności działań przynoszących większy efekt ekologiczny w procesie poprawy jakości powietrza. Angażowanie środków finansowych współmiernie do przewidywanych efektów ekologicznych.
2. W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) – jednostki samorządu terytorialnego, zarządcy dróg:
 - kontynuacja modernizacji lub wymiany taboru komunikacji miejskiej,
 - dążenie do wprowadzenia nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich,
 - szkolenia prowadzących pojazdy w zakresie zmniejszania emisji poprzez odpowiednie użytkowanie pojazdów,
 - podejmowanie działań mających na celu stosowanie zachęt do wymiany pojazdów na bardziej przyjazne środowisku,
 - kanalizowanie ruchu tranzytowego z ominięciem części centralnych miasta i stref zamieszkania,
 - tworzenie stref ograniczonego ruchu i stref uspokojonego ruchu,
 - rozwój i zwiększanie efektywności systemu transportu publicznego,

- polityka cenowa opłat za przejazdy i zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego zachęcające do korzystania z systemu transportu zbiorowego,
 - rozwój systemu tras rowerowych i infrastruktury rowerowej,
 - rozwój/modernizacja systemu płatnego parkowania w centrach miast,
 - intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic (szczególnie w okresach bezdeszczowych),
 - wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłującej nawierzchni,
 - stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji,
 - priorytet dla ruchu pieszego, ruchu rowerowego i transportu zbiorowego w centrach miast,
 - tworzenie buspasów oraz wydzielanie przejazdów dla autobusów,
 - budowa systemu parkingów P&R oraz parkingów buforowych wraz z systemem informacji o zajętości miejsc postojowych,
 - wspieranie rozwiązań proekologicznych w zakresie transportu (np. wspieranie stacji ładowania pojazdów elektrycznych).
3. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw – przedsiębiorstwa energetyczne:
- ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10 poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
 - zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości zanieczyszczeń,
 - stosowanie wysokoefektywnych technik ochrony atmosfery gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
 - stopniowe dostosowywanie instalacji do wymogów emisyjnych zawartych w Dyrektywie 2010/75/UE (IED),
 - stosowanie odnawialnych źródeł energii,
 - zmniejszenie strat przesyłu energii.
4. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne – zakłady przemysłowe:
- stosowanie wysokoefektywnych technik ochrony atmosfery gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
 - optymalizacja procesów produkcji w celu ograniczenia emisji substancji do powietrza,
 - zmiana technologii produkcji, prowadząca do zmniejszenia emisji pyłów, stopniowe wprowadzanie BAT,
 - stopniowe dostosowywanie instalacji do wymogów emisyjnych zawartych w Dyrektywie 2010/75/UE (IED),
 - podejmowanie działań ograniczających do minimum ryzyko wystąpienia awarii urządzeń ochrony atmosfery (ze szczególnym uwzględnieniem dużych obiektów przemysłowych), a także ich skutków poprzez utrzymywanie urządzeń w dobrym stanie technicznym.
5. W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy - jednostki samorządu terytorialnego:
- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych ze spalania paliw niekwalifikowanych i odpadów,

- uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
 - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz źródeł energii odnawialnej,
 - wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza,
 - informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z programów, np. przeprowadzenie kampanii „Weź dopłatę/dotację - wymień piec”.
6. W zakresie planowania przestrzennego - jednostki samorządu terytorialnego:
- uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10 poprzez działania polegające na:
 - wprowadzaniu zieleni ochronnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miast (placę, skwery),
 - zachowaniu istniejących terenów zieleni i wolnych od zabudowy celem lepszego przewietrzania miast,
 - ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z zaleceniem instalowania ogrzewania niskoemisyjnego w nowo planowanej zabudowie,
 - zalecanie podłączania nowych obiektów do sieci ciepłowniczej w rejonach objętych centralnym systemem ciepłowniczym,
 - modernizowaniu układu komunikacyjnego celem przeniesienia ruchu poza ścisłe centrum miast,
 - reorganizacji układu komunikacyjnego oraz wprowadzeniu stref ograniczających ruch samochodowy w ścisłym centrum miast,
 - zapewnieniu obsługi transportem zbiorowym na etapie tworzenia planów miejscowych,
 - w decyzjach środowiskowych dla budowy i przebudowy dróg:
 - zalecenie stosowania wzdłuż ciągów komunikacyjnych pasów zieleni w pasach drogowych (z roślin o dużych zdolnościach fitoremediacyjnych),
 - zalecenie stosowania ekranów akustycznych pochłaniających typu „zielona ściana” zamiast najczęściej stosowanych ekranów odbijających,
 - planowanie rozbudowy miast w sposób zapobiegający zbytniemu „rozlewaniu się miasta”.

1.4.4. Dokumenty lokalne

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Barcin

W planie określono następujące cele strategiczne i szczegółowe dla Gminy Barcin:

Cele Strategiczne:

- Cel strategiczny 1 - Redukcja emisji gazów cieplarnianych ma na celu przeciwdziałanie zmianom klimatycznym oraz wypełnienie zobowiązań wynikających z przejętego przez RP Pakietu Klimatyczno – Energetycznego do roku 2020.

- Cel strategiczny 2 - Zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych ma na celu zmniejszenie zużycia energii konwencjonalnej pochodzącej ze spalania paliw kopalnych, zmniejszenie emisji pyłów i zanieczyszczeń gazowych w tym w szczególności gazów cieplarnianych do atmosfery.
- Cel strategiczny 3 - Zwiększenie efektywności energetycznej ma na celu zmniejszenie zużycia energii konwencjonalnej pochodzącej ze spalania paliw kopalnych, zmniejszenie emisji pyłów i zanieczyszczeń gazowych w tym w szczególności gazów cieplarnianych do atmosfery.
- Cel strategiczny 4 - Redukcja zanieczyszczeń powietrza – redukcja emisji gazów i pyłów z instalacji energetycznych oraz z transportu ma na celu zapewnienie spełnienia standardów jakości powietrza.

Cele szczegółowe:

- Cel szczegółowy 1 – realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie promowania i wdrażania niskoemisyjnych rozwiązań.
- Cel szczegółowy 2 – kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców.
- Cel szczegółowy 3 – zwiększenie efektywności wykorzystania paliw i energii oraz wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym w budownictwie.
- Cel szczegółowy 4 – zwiększenie efektywności wykorzystania paliw i dystrybucji energii oraz wzrost udziału OZE w produkcji energii finalnej.
- Cel szczegółowy 5 – wprowadzanie efektywnego oświetlenia ulicznego, zmniejszenie zużycia energii poprzez wprowadzanie oświetlenia energooszczędnego, np. typu LED.
- Cel szczegółowy 6 – realizacja zrównoważonego transportu.
- Cel szczegółowy 7 – wzrost konkurencyjności gminy poprzez stworzenie warunków umożliwiających trwały i zrównoważony lokalny rozwój gospodarczy poprzez wdrażanie nowoczesnych technologii.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Barcin na lata 2017 – 2020 z perspektywą na lata 2021-2024

Program przyjmuje do realizacji następujące kierunki interwencji oraz zadania w ramach ochrony jakości powietrza atmosferycznego:

- kontynuacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- wprowadzanie odnawialnych źródeł energii, w tym montaż kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła;
- sukcesywne zwiększanie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii oraz szkodliwości spalania odpadów w gospodarstwach domowych;
- modernizacja sieci ciepłowniczych i budowa węzłów cieplnych;
- modernizacja ciepłowni gminnych w Barcinie oraz Piechcinie.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Barcin

Studium określa następujące kierunki rozwoju zaopatrzenia w energię elektryczną, gaz i ciepło:

1. Zaopatrzenie w energię elektryczną:

a) W zakresie infrastruktury elektroenergetycznej dystrybucyjnej, ustala się:

Na terenie gminy planuje się przebudowę linii 110 kV relacji Pakość-Żnin oraz realizację nowego odcinka linii wysokich napięć, tj. budowę dwutorowej linii 110 kV ze stacji Sadłogoszcz do istniejącej linii 110 kV relacji Żnin-Pakość.

Dla linii napowietrznych WN 110 kV należy zachować strefy technologiczne wokół linii - nie mniejsze niż 40 m (20 m po każdej ze stron od środka linii) oraz możliwość zapewnienia dojazdu sprzętem specjalistycznym do urządzeń elektroenergetycznych, w celu przeprowadzania prac eksploatacyjnych lub usunięcia awarii. W strefach technologicznych zakazuje się sadzenia roślinności wysokiej i o rozbudowanym systemie korzeniowym. Ustala się zachowanie pasa wycinki podstawowej drzew na trasie linii wg przepisów odrębnych.

Dopuszcza się rozbudowę stacji rozdzielczej WN/WN Sadłogoszcz o transformator WN/SN i wyprowadzenie nowych sieci SN (w powiązaniu z istniejącą infrastrukturą). Dopuszcza się modernizację rozbudowę i przebudowę istniejących linii 110 kV po obecnych trasach. W przypadku realizacji sieci wysokich lub najwyższych napięć, konieczne jest uwzględnianie stref uciążliwości i pasów technologicznych - zgodnie z przepisami szczególnymi.

b) W zakresie infrastruktury elektroenergetycznej służącej realizacji potrzeb gminy, ustala się:

- zasilanie Gminy z zewnętrznych GPZ zlokalizowanych w Pakości, Nowej Wsi Wielkiej oraz w Żninie, a w przypadku zwiększenia zapotrzebowania mocy, rozbudowę stacji Sadłogoszcz o transformator WN/SN i rozdzielnicę SN,
- wyprowadzenia z ww GPZ-tu nowych sieci elektroenergetycznych SN oraz budowę nowych stacji transformatorowych (w tym abonenckich),
- w ramach przebudowy sieci, sukcesywnie wprowadzanie sieci kablowych niskiego napięcia, zwłaszcza na terenach zwartej zabudowy.

c) W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej:

- Dopuszcza się realizację (indywidualnych oraz zbiorczych) systemów wykorzystujących energię geotermalną.
- Dopuszcza się realizację systemów wykorzystujących energię słoneczną.
- Dopuszcza się realizację systemów bazujących na spalaniu biomasy, chyba że ustalenia mpzp stanowią inaczej.
- Przy tworzeniu plantacji roślin energetycznych należy uwzględnić odrębne ograniczenia (związane z lokalizacją plantacji na terenach zmeliorowanych oraz chronionych).

d) Szczegółowe zasady rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy

Ze względu na konieczność zapewnienia wysokiej jakości życia mieszkańców, względy przyrodnicze oraz troskę o jakość krajobrazu, na terenie gminy ustala się następujące zasady rozwoju energetyki wiatrowej:

- adaptuje się istniejące elektrownie wiatrowe,
- na terenie całej gminy (po spełnieniu warunków wynikających z przepisów odrębnych) dopuszcza się lokalizację małych indywidualnych siłowni przydomowych (nie zawodowych) produkujących energię na potrzeby własne inwestora, o wysokości masztu nie przekraczającej 16 m,
- realizacja elektrowni zawodowych wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- teren, w którym dopuszcza się sporządzanie mpzp na cele energetyki wiatrowej wyznaczono w południowej części gminy
- lokalizacja siłowni w stosunku do zabudowy mieszkaniowej - zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. Zaopatrzenie w gaz:

- nie planuje się aktualnie rozwoju sieci gazowej na terenie gminy, ale nie wyklucza się realizacji sieci - pod warunkiem pojawienia się zapotrzebowania oraz zaistnienia warunków technicznych jej rozwoju
- adaptuje się istniejące gazociągi wysokiego ciśnienia - obowiązują strefy wyłączone z zabudowy (określone w przepisach szczególnych - w tym w szczególności Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 - Dz.U. z 2013 poz. 640, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie),
- dopuszcza się gazyfikację gminy, poprzedzoną sporządzeniem koncepcji programowej, która wskaże uwarunkowania techniczne i ekonomiczne, a także określi kierunki i etapy rozwoju sieci oraz oszacuje wielkość zapotrzebowania na paliwo gazowe przez poszczególne grupy potencjalnych odbiorców,
- gazyfikacja poszczególnych miejscowości musi być poprzedzona pozytywnym wynikiem analizy ekonomicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa energetycznego wraz z zarządzeniami wykonawczymi,
- w przypadku realizacji gazociągu i stacji redukcyjnych na terenie gminy – obowiązują strefy wyłączone z zabudowy (określone w przepisach szczególnych).

3. Zaopatrzenie w ciepło:

- obsługa zabudowy za pomocą istniejących systemów grzewczych (z założeniem ich sukcesywnej wymiany i unowocześniania w celu stosowania najnowszych technologii podnoszących efektywność energetyczną, ograniczających zużycie surowców oraz ograniczających emisję zanieczyszczeń) oraz nowych systemów indywidualnych i zbiorczych - we wszystkich nowotworzonych systemach indywidualnych i zbiorczych wymagane stosowanie systemów grzewczych, preferujących paliwa ekologiczne, eliminujące zanieczyszczenia atmosfery,
- docelowo zmiana dotychczasowego sposobu zaopatrywania w ciepło starej substancji mieszkaniowej na rzecz nowoczesnych, ekologicznych systemów grzewczych,
- dopuszcza się tworzenie systemów zbiorczych oraz podłączanie do nich zabudowy mieszkaniowej, podmiotów gospodarczych, instytucji użyteczności publicznej,
- w opracowywanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy zapewnić możliwość montażu w planowanej zabudowie paneli służących pozyskaniu energii słonecznej (dotyczy ustaleń związanych z kątem nachylenia dachów oraz rodzaje i kolorem pokrycia dachów).

Na terenie gminy należy wspierać rozwój technologii grzewczych opartych na wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii. Ze względu na szczegółowe uwarunkowania przyrodnicze (w tym łatwość pozyskania surowców), szczególnie pożądane jest wykorzystanie do celów grzewczych oraz podgrzewania wody użytkowej, technologii opartych na spalaniu biomasy oraz indywidualnych systemach solarnych i geotermalnych.

II. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA GMINY¹

Gmina Barcin położona jest w południowo-zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, we wschodniej części powiatu żnińskiego (siedziba gminy leży w odległości ok. 15 km od Żnina).

Sieć osadnicza gminy składa się z miasta oraz 19 miejscowości wiejskich skupionych w 15 sołectwach. Miasto Barcin jest typową miejską siedzibą gminy, ukierunkowaną na obsługę mieszkańców gminy, obsługę rolnictwa i lokalnej przedsiębiorczości i nie wykazującą obecnie wyraźnej specjalizacji. Największa wieś – Piechcin, licząca ponad 3 tys. osób, należąca do największych miejscowości wiejskich województwa, skupia ponad 40 % ogółu ludności wiejskiej gminy. Jednocześnie tylko kilka wsi można zaliczyć do kategorii średnich (Mamlicz, Krotoszyn, Barcin Wieś, Wolice) ale dużą część stanowią miejscowości małe lub bardzo małe, rokujące niewielkie szanse na rozwój demograficzny.

Liczba ludności gminy wynosi około 15 tys. co lokuje gminę dosyć wysoko na tle województwa (około 20. pozycji wśród 144 gmin), ale przyznać należy, że szereg gmin miejsko-wiejskich notuje znacznie większą liczbę ludności. Do tej grupy należą także gminy leżące w nieodległym sąsiedztwie gminy Barcin – Szubin, Żnin, Mogilno. Liczba ludności wiejskiej (7,3 tys.) jest typowa, jednak należy zwrócić uwagę, że aż ok. 3 tys. to mieszkańcy zurbanizowanej miejscowości Piechcin i jeśli tę liczbę odliczy się od ogólnej, to liczba ludności wiejskiej będzie już stosunkowo mała, a gmina lokować się będzie wśród słabiej zaludnionych terenów wiejskich (większość gmin liczy na obszarach wiejskich ok. 5-9 tys. mieszkańców).

Gmina zajmuje powierzchnię ok. 121 km² co lokuje ją wśród przeciętnych gmin województwa (zajmuje 72. pozycję wśród 144 gmin). Powierzchnia gminy w skali województwa kujawsko-pomorskiego jest typowa (większość gmin zajmuje powierzchnię 80-200 km²).

Ogólna gęstość zaludnienia wynosi ok. 123 os/km² co jest wartością typową. Obliczenie wskaźnika dla terenów wiejskich – wobec tak dominującej roli wsi Piechcin, a jednocześnie uwzględniając bardzo duże powierzchnie nie nadające się do zamieszkania (tereny przemysłowe) wiąże się z istotnymi przekłamaniami. Bez wątplenia jednak jest ona relatywnie niewielka.

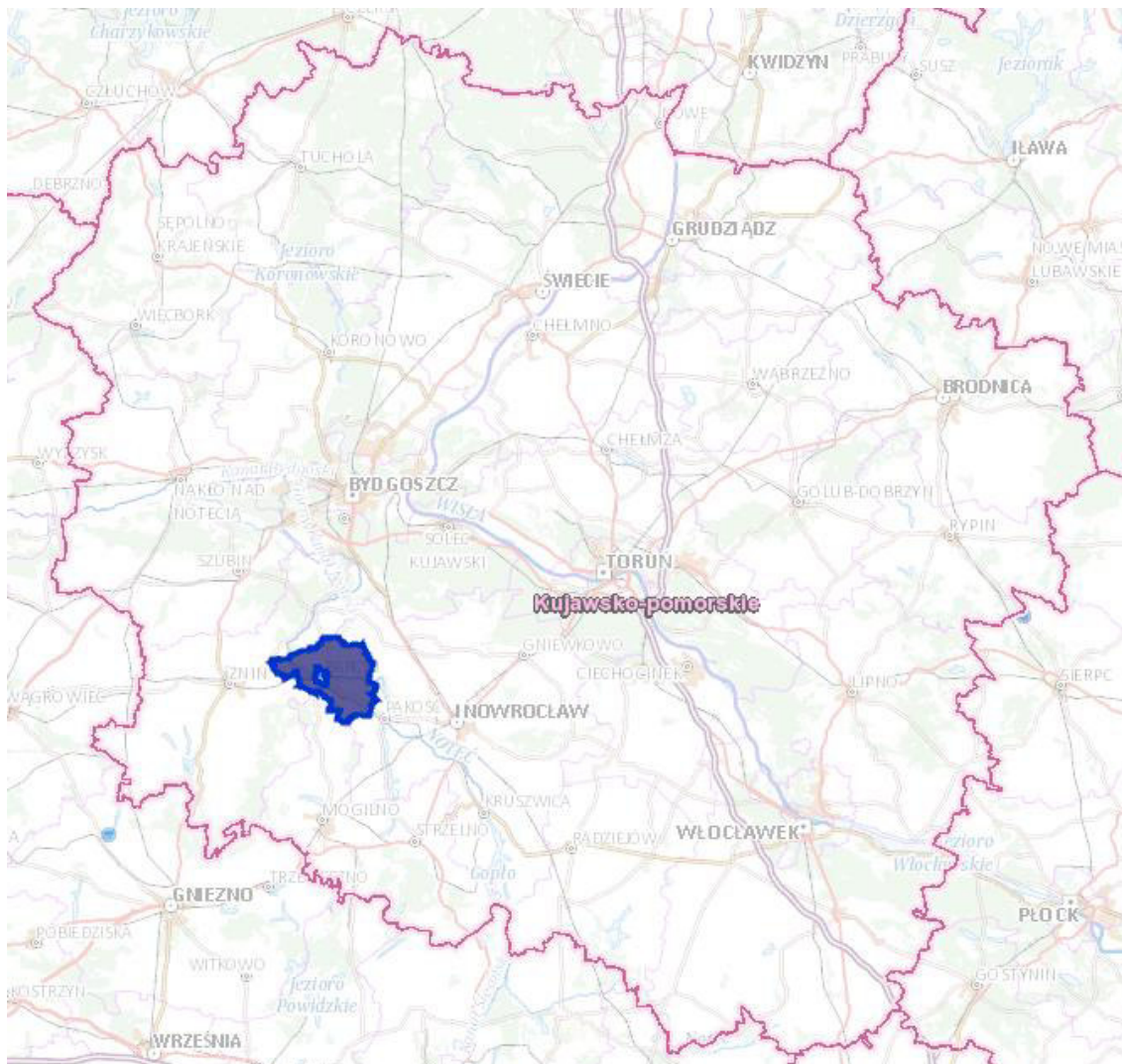
Gmina ma charakter dwufunkcyjny. Zdecydowana większość przestrzeni wiejskiej zajęta jest przez tereny rolne, z których część posiada dobre, a część – stosunkowo słabe lub co najwyżej umiarkowane, predyspozycje dla produkcji rolnej. Ale jednocześnie znaczną część gminy zajmują zakłady przemysłu cementowo-wapienniczego, z rozległym wyrobiskiem górniczym. Jest to działalność wysoce specjalistyczna w skali kraju. Miasto Barcin jest typowym wielofunkcyjnym ośrodkiem obsługi ludności na poziomie lokalnym.

Na ogólną powierzchnię 12,1 tys. ha składają się użytki rolne zajmujące prawie 8,2 tys. ha, lasy i grunty leśne – 1,12 tys. ha, pozostałe grunty i nieużytki – zajmujące razem ponad 1,7 tys. ha. Na ogólną powierzchnię składają się użytki rolne zajmujące ponad 76 %. Ich udział jest wysoki także w mieście, gdzie stanowią ponad połowę (56 %) powierzchni ogólnej, ale tu zaznacza się specyfika uwarunkowań fizjograficznych miasta, w granice którego wchodzi także rozległa dolina Noteci. Jest ona zagospodarowana jako użytki zielone, a łąki w powierzchni miasta stanowią jego czwartą część. Na terenach wiejskich przeważają grunty orne – pomimo iż dolina Noteci jest rozległa, to poza nią, tereny łąk i pastwisk praktycznie nie występują.

¹ Na podstawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Barcin

Należy się spodziewać, że w przyszłości zasadniczy charakter funkcjonalny gminy zostanie utrzymany. Nie należy spodziewać się znacznego wzrostu liczby mieszkańców ani gwałtownego rozwoju działalności pozarolniczych

Położenie Gminy Barcin na tle województwa kujawsko-pomorskiego przedstawiono na kolejnej rycinie.



Ryc. 2. Położenie Gminy Barcin na tle województwa kujawsko-pomorskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie geoportal.gov.pl

III. ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE NOŚNIKÓW ENERGII NA TERENIE GMINY

W niniejszym rozdziale przeanalizowano zmiany jakie zaszły na terenie analizowanej jednostki od momentu opracowania poprzedniego projektu założeń..., które wpłynęły na zapotrzebowanie nośników energii w gminie. Pod uwagę wzięto czynniki, które w najistotniejszym stopniu oddziałują na gospodarkę energetyczną gminy, a więc: ludność, budownictwo oraz działalność gospodarczą.

3.1. ZMIANA LICZBY LUDNOŚCI

Zgodnie z danymi GUS liczba mieszkańców gminy według stanu na koniec 2017 r. wynosiła 14 858 osób, w tym w mieście Barcin 7 516 osób (co stanowi 50,6 %), natomiast w miejscowościach wiejskich 7 342 osób (co stanowi 49,4 %).

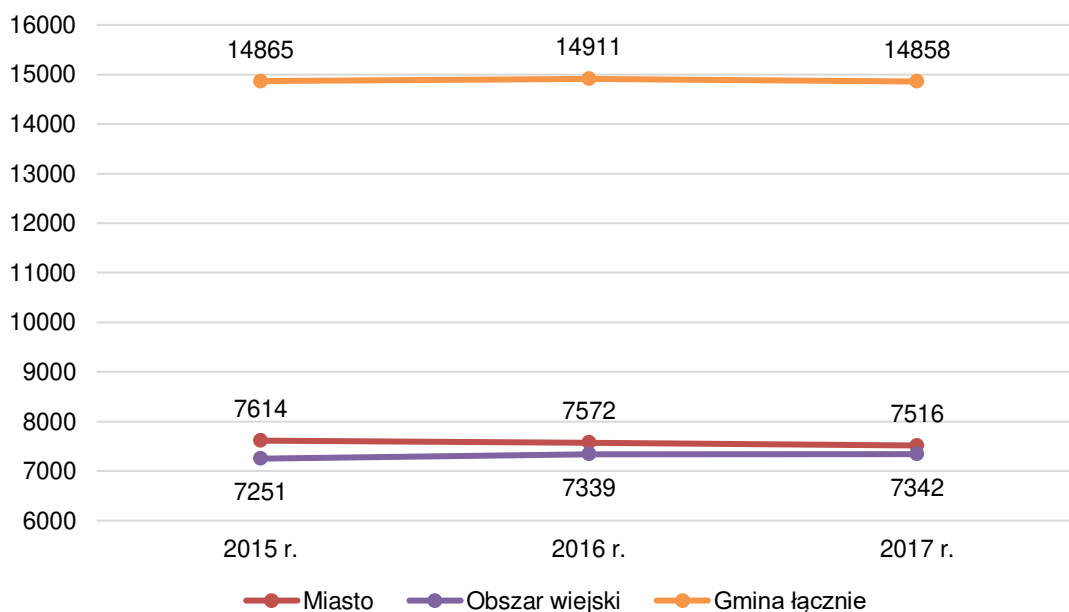
W porównaniu do roku 2015 r. liczba mieszkańców gminy zmniejszyła się o 7 osób, co stanowi 0,05 %. Liczba mieszkańców miasta zmniejszyła się o 98 osób, co stanowi 1,3 %. Natomiast liczba mieszkańców miejscowości wiejskich zwiększyła się o 91 osób, co stanowi 1,3 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zmiany liczby ludności w gminie w latach 2015-2017.

Tabela 1. Zmiany liczby ludności gminy w latach 2015-2017

Rok	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2015 r.	7614	7251	14865
2016 r.	7572	7339	14911
2017 r.	7516	7342	14858
zmiana	-98	91	-7
	-1,3%	1,3%	-0,05%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 1. Zmiana liczby ludności gminy w latach 2015-2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W latach 2015-2017 nie nastąpił na terenie gminy wyraźny wzrost/spadek liczby mieszkańców, w związku z czym nie nastąpiły istotne zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa służące do przygotowywania ciepłej wody użytkowej oraz posiłków, ponieważ zużycie ciepła (energii) na te cele jest ściśle zależne od liczby użytkowników (mieszkańców).

W celu oceny zmiany zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w sektorze mieszkalnictwa należy przeanalizować także zmiany powierzchni mieszkalnej na terenie

gminy, czego dokonano w kolejnym rozdziale (zużycie ciepła do ogrzewania oprócz liczby mieszkańców zależy przede wszystkim od ogrzewanej powierzchni).

3.2. ZMIANA POWIERZCHNI MIESZKALNEJ²

Gmina Barcin posiada specyficznie rozwiniętą sieć osadniczą. Tylko niektóre miejscowości cechują się zwartą zabudową i wyraźnie wykształconym centrum (morfologicznym lub funkcjonalnym). Zaliczają się tu przede wszystkim: Piechcin, Krotoszyn, Kania, Sadłogoszcz, Zalesie Barcińskie, częściowo Złotowo (tzw. Stare).

Kilka miejscowości, zwłaszcza w części północnej, to wsie o zabudowie szeregowej - w miejscowości takiej brakuje centrum funkcjonalnego (często są to miejscowości o bardzo słabym wyposażeniu w usługi), a zabudowa zagrodowa (rzadziej pozarolnicza) jest rozlokowana wzdłuż drogi, przy zachowaniu dosyć dużych odległości (najczęściej kilkudziesięciu do ponad stu metrów) pomiędzy sąsiednimi zabudowaniami. Miejscowości takie charakteryzują się bardzo mało efektywnym zagospodarowaniem przestrzeni - zabudowa rozciąga się wzdłuż drogi (lub dróg) na przestrzeni kilkuset metrów, a nawet ponad kilometra, co powoduje, że gęstość zaludnienia jest bardzo niska. Bardzo ciekawą ilustracją jest wieś Mamlicz, gdzie ludność zamieszkuje wzdłuż dróg o łącznej długości co najmniej 7 km. Koszty realizacji zadań własnych (np. rozwój infrastruktury sieciowej) są w tego typu zabudowie niewspółmiernie wysokie (jest to np. podstawową przyczyną braku ekonomicznego uzasadnienia rozwoju sieci gazowniczej i ciepłowniczej).

Zabudowa kilku miejscowości sąsiadujących z miastem w sposób płynny łączy się w przestrzenną całość z zabudową Barcina. Dotyczy to: Barcina-Wsi, Wolice, Krotoszyna, Kniei. Podkreślić jednak należy, że zarówno Wolice jak i Barcin Wieś, to wsie o rozproszonej zabudowie, rozlokowanej na dużej powierzchni i opisany charakter ma tylko zabudowa znajdująca się w bezpośrednim sąsiedztwie Barcina.

W zagospodarowaniu gminy zaznaczają się także różnice pomiędzy częścią północną i południową. W części północnej duże rozproszenie zabudowy powoduje bliskie sąsiedztwo pomiędzy zabudową poszczególnych miejscowości. W części południowej, skupienie zabudowy oraz mniejsza liczba wsi, powoduje, że pomiędzy sąsiednimi miejscowościami znajdują się duże tereny zwartej przestrzeni rolniczej. W południowej części gminy istotną barierą przestrzenną są tereny przemysłowe, powodujące że wieś Szeroki Kamień jest całkowicie izolowana od pozostałej części gminy.

W latach 2015-2017 do użytku oddano 81 budynków mieszkalnych (wszystkie to budynki mieszkalne jednorodzinne). Łączna powierzchnia użytkowa nowych budynków mieszkalnych wyniosła 11 085 m². Średnia powierzchnia użytkowa nowego budynku mieszkalnego oddanego do użytkowania w latach 2015-2017 wyniosła 136,8 m².

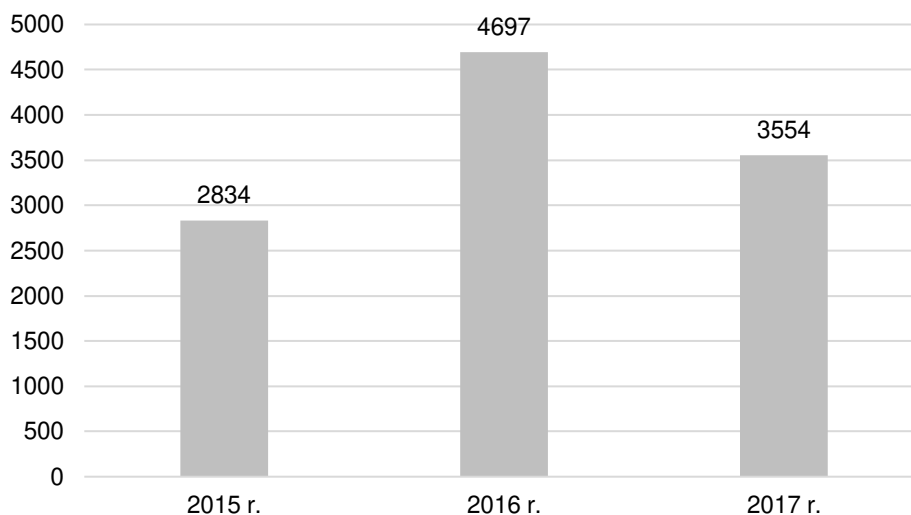
W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017.

² Na podstawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Barcin

Tabela 2. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017

Parametr	Jedn.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2015-2017
budynki mieszkalne oddane do użytkowania	szt.	19	34	28	81
powierzchnia użytkowa mieszkań w nowych budynkach mieszkalnych	m ²	2834	4697	3554	11085
kubatura nowych budynków mieszkalnych	m ³	12900	22792	16733	52425
średnia powierzchnia użytkowa budynku mieszkalnego oddanego do użytkowania	m ²	149,2	138,1	126,9	136,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Wykres 2. Powierzchnia użytkowa nowych budynków mieszkalnych na terenie gminy w latach 2015-2017 [m²]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W związku ze wzrostem powierzchni użytkowej mieszkań w latach 2015-2017 na terenie Gminy Barcin wzrosło również zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych.

3.3. ZMIANA LICZBY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH

Podstawowym wyróżnikiem gospodarki gminy Barcin są zakłady przemysłu cementowo-wapienniczego. Najistotniejszym zakładem przemysłowym na terenie gminy jest Lafarge Cement S.A. Zakłady „Kujawy” w Bielawach. Jest to jednocześnie największy na północy Polski producent cementu, wapna i kruszywa.

Największe podmioty gospodarcze działające na terenie gminy oprócz Lafarge Cement S.A. to: ZPW „Trzuskawica” S.A. Zakład Bielawy, Mapei Polska Sp. z o.o. Zakład Produkcyjny Barcin, Masfalt Sp. z o.o., Wytwórnia Materiałów Budowlanych „TELE-STROP System” w Barcinie Wsi, POLBET Sp. z o.o. Zakład w Piechcinie, Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe „WODBAR” Sp. z o.o. w Barcinie, Jolglass Sp. z o.o. w Złotowie.

Liczba podmiotów w gminie od kilku lat stagnuje, a nawet zmniejsza się, co może wskazywać, iż osiągnięto już poziom właściwy do liczby ludności, ich potrzeb, siły nabywczej

i zdolności do lokalnego pobudzania przedsiębiorczości (pewien poziom zbliżony do maksymalnego, który trudno będzie radykalnie zwiększyć).

W latach 2015-2017 liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie gminy zmalała o 37, co stanowi 3,6%. Szczególnie istotnym pod kątem zmiany zapotrzebowania na nośniki energetyczne jest spadek liczby podmiotów gospodarczych działających w sektorze przetwórstwa przemysłowego, ponieważ branża ta charakteryzuje się dużą energochłonnością.

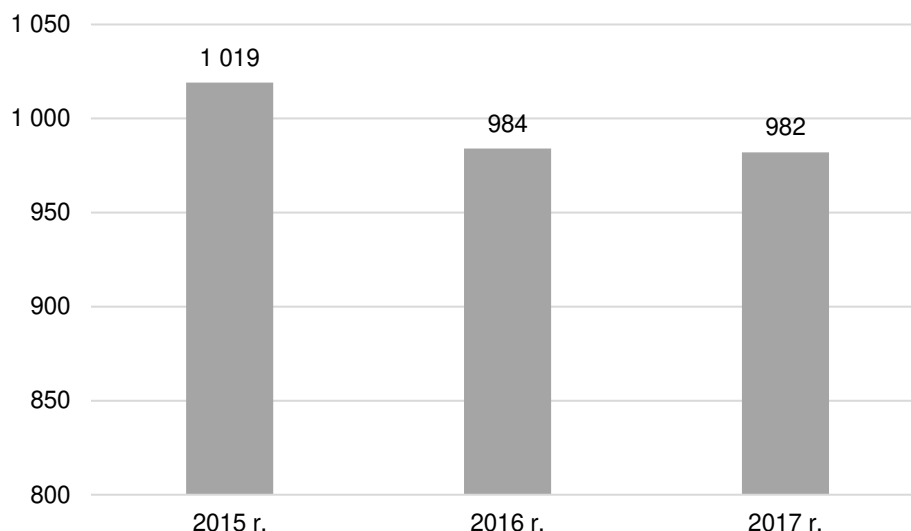
Spadek liczby podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie gminy spowodował spadek zapotrzebowania na nośniki energetyczne w sektorze gospodarczym (ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną) zużywane na cele ogrzewania, przygotowywania ciepłej wody użytkowej oraz cele technologiczne.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zmiany liczby podmiotów gospodarczych na terenie gminy w latach 2015-2017.

Tabela 3. Zmiany liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2015-2017

Rodzaj działalności	2015 r.	2016 r.	2017 r.	Zmiana 2015-2017	
W sekcji A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	21	24	26	5	23,8%
W sekcji B – górnictwo i wydobywanie	0	0	0	0	0,0%
W sekcji C - przetwórstwo przemysłowe	94	91	88	-6	-6,4%
W sekcji D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	4	4	4	0	0,0%
W sekcji E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	5	5	4	-1	-20,0%
W sekcji F - budownictwo	150	139	143	-7	-4,7%
W sekcji G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	251	231	229	-22	-8,8%
W sekcji H – transport, gospodarka magazynowa	125	130	126	1	0,8%
W sekcji I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	19	21	18	-1	-5,3%
W sekcji J – informacja i komunikacja	10	11	13	3	30,0%
W sekcji K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	30	28	26	-4	-13,3%
W sekcji L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	25	26	23	-2	-8,0%
W sekcji M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	44	43	43	-1	-2,3%
W sekcji N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	41	40	37	-4	-9,8%
W sekcji O – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	5	5	5	0	0,0%
W sekcji P – edukacja	34	34	33	-1	-2,9%
W sekcji Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	50	46	52	2	4,0%
W sekcji R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	22	21	25	3	13,6%
W sekcji S i T – pozostała działalność usługowa	89	85	87	-2	-2,2%
Łącznie	1019	984	982	-37	-3,6%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

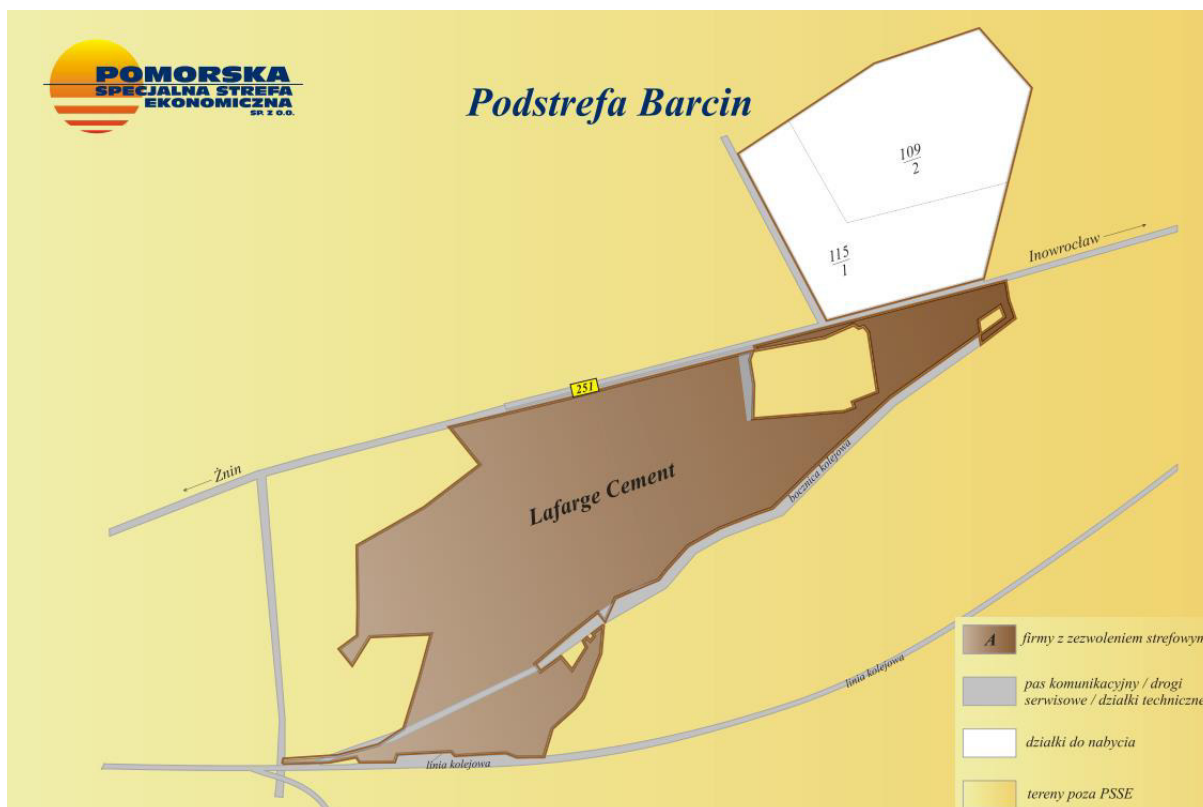


Wykres 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na terenie Gminy Barcin w 2008 r. utworzona została Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna – Podstrefa Barcin. Do Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej włączono nieruchomości należące do Lafarge Cement S.A., skarbu państwa i Gminy Barcin, które utworzyły dwa tereny inwestycyjne Barcin I o powierzchni 33,5100 ha oraz Barcin II obejmujący 67,0448 ha wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 251 Inowrocław – Żnin – Kaliska. Pierwszym inwestorem jest Lafarge Cement S.A. Drugim inwestorem jest Mapei Polska Sp. z o.o., która wybudowała zakład profesjonalnej chemii budowlanej o powierzchni 9 700 m² i mocach produkcyjnych na poziomie 150 tys. ton produktów proszkowych rocznie. Powierzchnia pozostała do zagospodarowania w ramach strefy wynosi 32,7687 ha z przeznaczeniem pod działalność przemysłową. Pozostały do zagospodarowania teren posiada przyłącze elektroenergetyczne 15 kV (dostępna moc wynosi 1 MW) oraz dostęp do gazu ziemnego (10 kPa m³/h).

Na kolejnej rycinie przedstawiono lokalizację Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej na terenie Gminy Barcin.



Ryc. 3. Lokalizacja Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej na terenie Gminy Barcin

Źródło: <https://www.barcin.pl>

IV. ZAOPATRZENIE GMINY W CIEPŁO

4.1. ZBIOROWE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe „WODBAR” Spółka z o.o. z siedzibą w Barcinie przy ul. Dworcowej 12 jest spółką jednoosobową ze 100 % udziałem Gminy Barcin. Od 1992 r. Spółka realizuje zadania własne Gminy Barcin w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków oraz produkcji i dystrybucji energii cieplnej, eksploatując obiekty i urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłownicze na terenie miasta i gminy Barcin.

„WODBAR” Sp. z o.o. posiada koncesję Nr WCC/291/415/U/OT1/98/BP na wytwarzanie ciepła na okres do 31 grudnia 2025 r., której przedmiot działalności stanowi działalność gospodarcza polegająca na wytwarzaniu ciepła w następujących źródłach ciepła:

- Ciepłownia Barcin, zlokalizowana w Barcinie przy ul. Dworcowej 14, o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 12,8 MWt, w której ciepło pochodzi z przetwarzania mialu z węgla kamiennego w czterech kotłach wodnych.
- Ciepłownia Piechcin, zlokalizowana w Piechcinie przy ul. Radłowskiej 10, o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 7,9 MWt, w której ciepło pochodzi z przetwarzania mialu z węgla kamiennego w trzech kotłach wodnych.

W kolejnych tabelach przedstawiono dane techniczne kotłów eksploatowanych w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie.

Tabela 4. Dane techniczne eksploatowanych kotłów w Ciepłowni Barcin

Podstawowe dane techniczne kotła nr 1	
Typ kotła	WLM 2,5/3,5
Typ urządzeń odpylających	Bateria cyklonów CE-2x900/0,5 i odpylacz wstępny przelotowy (multicyklon)
Skuteczność oczyszczania [%]	90 (szacunkowo)
Wysokość komina [m]	61
Moc nominalna [MW]	4,4
Sprawność nominalna [%]	79,6
Podstawowe dane techniczne kotła nr 2	
Typ kotła	WLM 2,5/3,5
Typ urządzeń odpylających	Bateria cyklonów CE-2x900/0,5 i odpylacz wstępny przelotowy (multicyklon)
Skuteczność oczyszczania [%]	90 (szacunkowo)
Wysokość komina [m]	61
Moc nominalna [MW]	4,4
Sprawność nominalna [%]	79,8
Podstawowe dane techniczne kotła nr 3	
Typ kotła	WLM 2,5
Typ urządzeń odpylających	Bateria cyklonów CE-2x900/0,5
Skuteczność oczyszczania [%]	90 (szacunkowo)
Wysokość komina [m]	61
Moc nominalna [MW]	3,8
Sprawność nominalna [%]	76,5
Podstawowe dane techniczne kotła nr 4	
Typ kotła	WR 2,5
Typ urządzeń odpylających	Bateria cyklonów CE-2x900/0,5
Skuteczność oczyszczania [%]	90 (szacunkowo)
Wysokość komina [m]	61
Moc nominalna [MW]	3,8
Sprawność nominalna [%]	77,3

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

Tabela 5. Dane techniczne eksploatowanych kotłów w Ciepłowni Piechcin

Podstawowe dane techniczne kotła nr 1	
Typ kotła	WR 2,5
Typ urządzeń odpylających	Bateria cyklonów CE-2x900/0,5 i odpylacz wstępny przelotowy (multicyklon)
Skuteczność oczyszczania [%]	90 (szacunkowo)
Wysokość komina [m]	47,5
Moc nominalna [MW]	3,70
Sprawność nominalna [%]	79,2
Podstawowe dane techniczne kotła nr 2	
Typ kotła	WR 2,5/3,5
Typ urządzeń odpylających	Bateria cyklonów CE-2x900/0,5 i odpylacz wstępny przelotowy (multicyklon)
Skuteczność oczyszczania [%]	90 (szacunkowo)
Wysokość komina [m]	47,5
Moc nominalna [MW]	4,40
Sprawność nominalna [%]	79
Podstawowe dane techniczne kotła nr 3	
Typ kotła	WR 1,25
Typ urządzeń odpylających	Bateria cyklonów CE-2x900/0,5
Skuteczność oczyszczania [%]	85 (szacunkowo)

Wysokość komina [m]	47,5
Moc nominalna [MW]	1,97
Sprawność nominalna [%]	73,9

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

W 2015 r. w Ciepłowni Barcin na kotle nr 1 zmodernizowano układ sterowania pomp zmieszania zimnego - koszt 8 500,00 zł, co przyczyniło się do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w okresie letnim (poza sezonem grzewczym).

W 2015 w Ciepłowni Piechcin na kotle K-1 zamontowano odpylacz wstępny (multicyklon) – koszt 10 395 zł, co przyczyniło się do zmniejszenia emisji spalin do atmosfery. Natomiast w roku 2016 r, zamontowano baterie kondensatorów mocy biernej - koszt 5 688 zł, co przyczyniło się do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej.

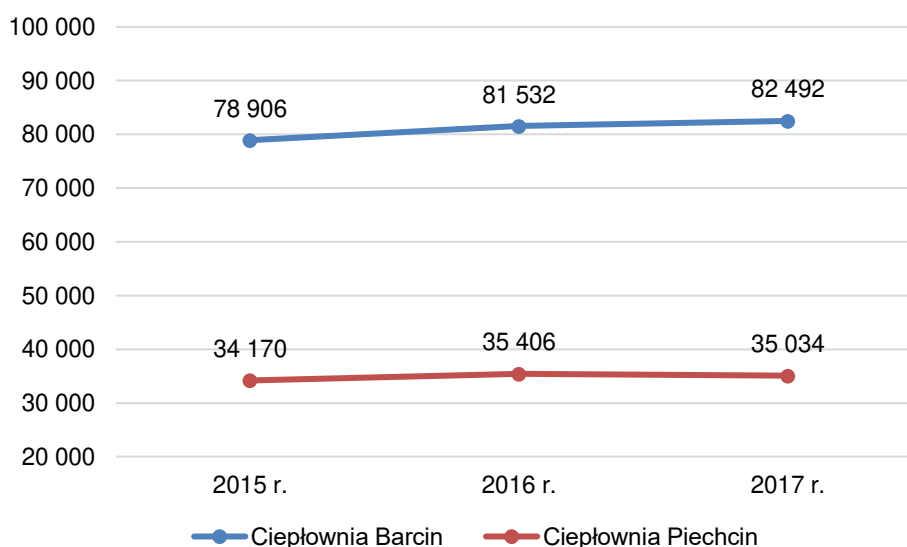
Łączna produkcja ciepła w 2017 r. w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie wyniosła 117 526 GJ (w tym 82 492 GJ w Ciepłowni Barcin oraz 35 034 GJ w Ciepłowni Piechcin). W latach 2015-2017 odnotowano wzrost produkcji ciepła o 4 450 GJ, co stanowi 3,9 % (w tym wzrost produkcji w Ciepłowni Barcin o 3 586 GJ co stanowi 4,5 % oraz w Ciepłowni Piechcin o 864 GJ co stanowi 2,5 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące produkcji ciepła w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie w latach 2015-2017.

Tabela 6. Produkcja ciepła w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie w latach 2015-2017

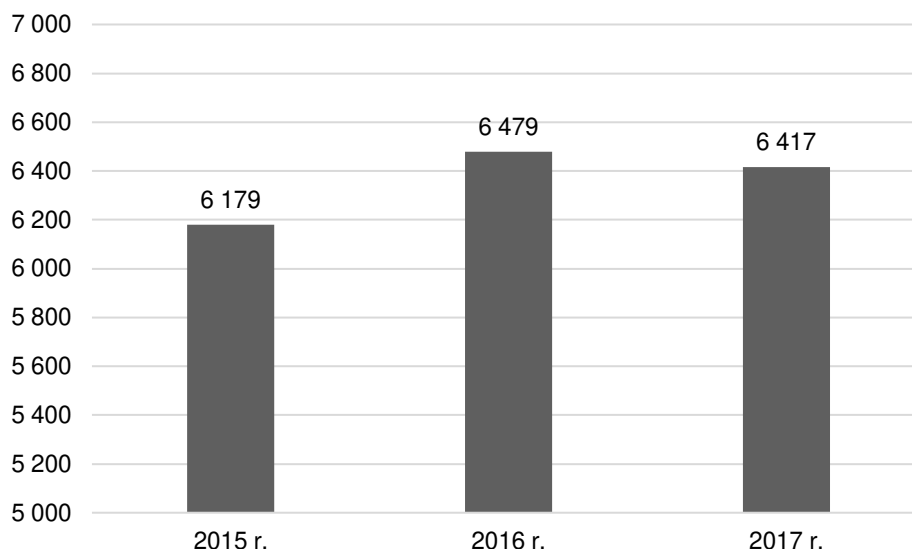
Obiekt	Zużycie węgla/ produkcja ciepła	2015 r.	2016 r.	2017 r.
Ciepłownia Barcin	Zużycie węgla [t]	4 293	4 512	4 477
	Produkcja ciepła [GJ]	78 906	81 532	82 492
	Produkcja ciepła z 1 t węgla [GJ]	18,38	18,07	18,43
Ciepłownia Piechcin	Zużycie węgla [t]	1 886	1 967	1 940
	Produkcja ciepła [GJ]	34 170	35 406	35 034
	Produkcja ciepła z 1 t węgla [GJ]	18,12	18,00	18,06
Łącznie	Zużycie węgla [t]	6 179	6 479	6 417
	Produkcja ciepła [GJ]	113 076	116 938	117 526
	Produkcja ciepła z 1 t węgla [GJ]	18,30	18,05	18,31

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.



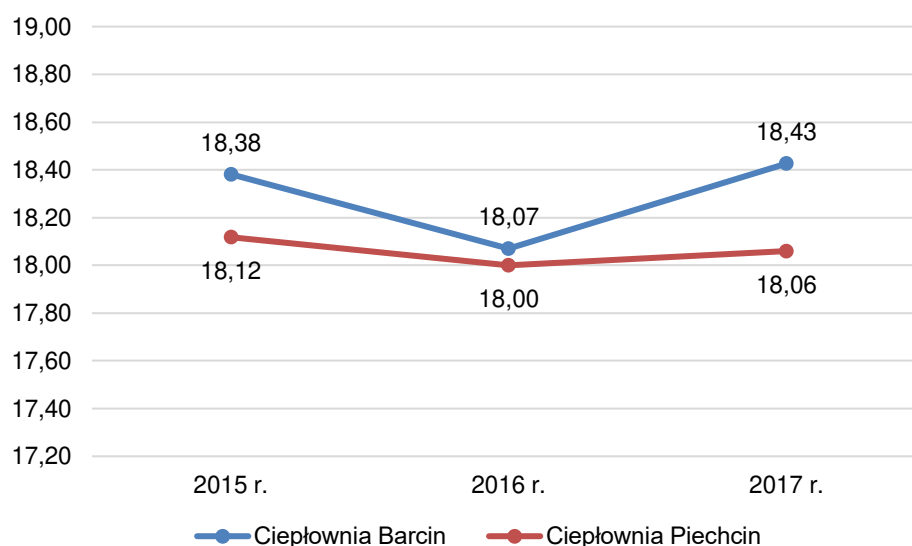
Wykres 4. Produkcja ciepła w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie w latach 2015-2017 [GJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.



Wykres 5. Łączne zużycie węgla w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie w latach 2015-2017 [t]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.



Wykres 6. Produkcja ciepła w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie z 1 t węgla w latach 2015-2017 [GJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.

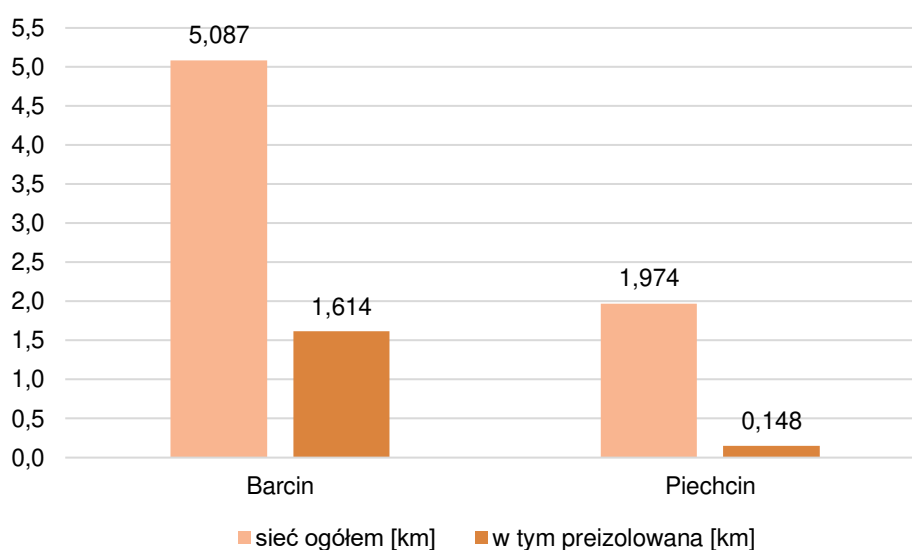
„WODBAR” Sp. z o.o. przesył i dystrybucję ciepła realizuje na podstawie koncesji Nr PCC/305/415/U/OT1/98/BP na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres do dnia 31 grudnia 2025 r. Przedmiot działalności objętej koncesją stanowi wykonywana przez koncesjonariusza zawodowo, we własnym imieniu, w sposób zorganizowany i ciągły działalność zarobkowa polegająca na przesyłaniu i dystrybucji ciepła wytwarzanego we własnych źródłach, dwoma sieciami ciepłowniczymi, określonymi jako:

- Sieć nr 1: sieć ciepłownicza, w której nośnikiem ciepła jest woda o temperaturze 125°C w rurociągu zasilającym i 65°C w rurociągu powrotnym, zasilana ze źródła ciepła zlokalizowanego w Barcinie przy ul. Dworcowej 14.

- Sieć nr 2: sieć ciepłownicza, w której nośnikiem ciepła jest woda o temperaturze 125°C w rurociągu zasilającym i 65°C w rurociągu powrotnym, zasilana ze źródła ciepła zlokalizowanego w Piechcinie przy ul. Radłowskiej 10.

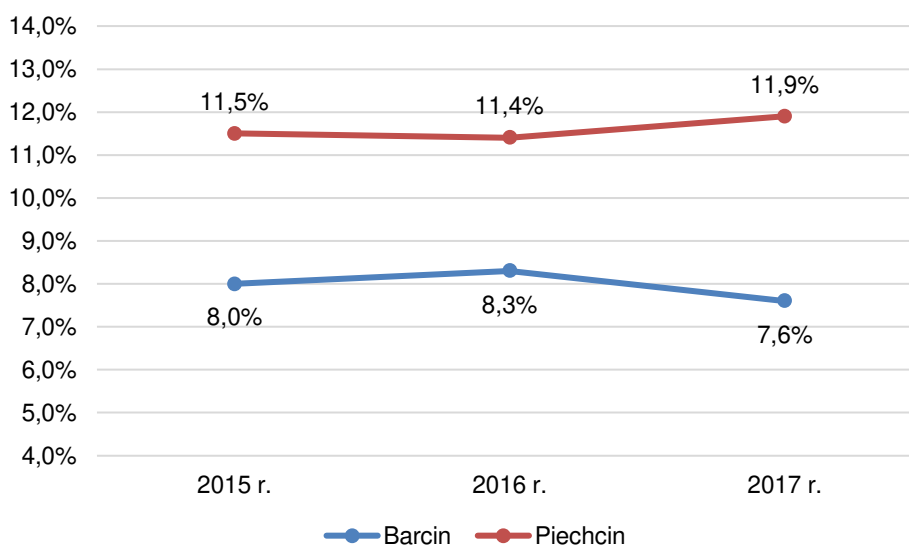
Długość sieci ciepłowniczej (wg stanu na 31.12.2017 r.) w Barcinie wynosi 5,087 km, w tym sieci preizolowanej 1,614 km, co stanowi 31,7 %. Długość sieci ciepłowniczej w Piechcinie wynosi 1,974 km, w tym sieci preizolowana to jedynie 0,148 km, co stanowi 7,5%. W latach 2015-2017 nie wybudowano nowych odcinków sieci ciepłowniczej na terenie gminy. Straty przesyłowe ciepła w 2017 r. w Barcinie wyniosły 7,6 %, natomiast w Piechcinie 11,9 %. Temperatura pracy sieci ciepłowniczej poza sezonem grzewczym wynosi 70/35°C. Pojemność sieci ciepłowniczej wynosi 115 m³ (Barcin) oraz 50 m³ (Piechcin).

Na kolejnych wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące sieci ciepłowniczych na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017.



Wykres 7. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Barcina i Piehcin (stan na 31.12.2017 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.



Wykres 8. Straty przesyłowe ciepła w latach 2015-2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.

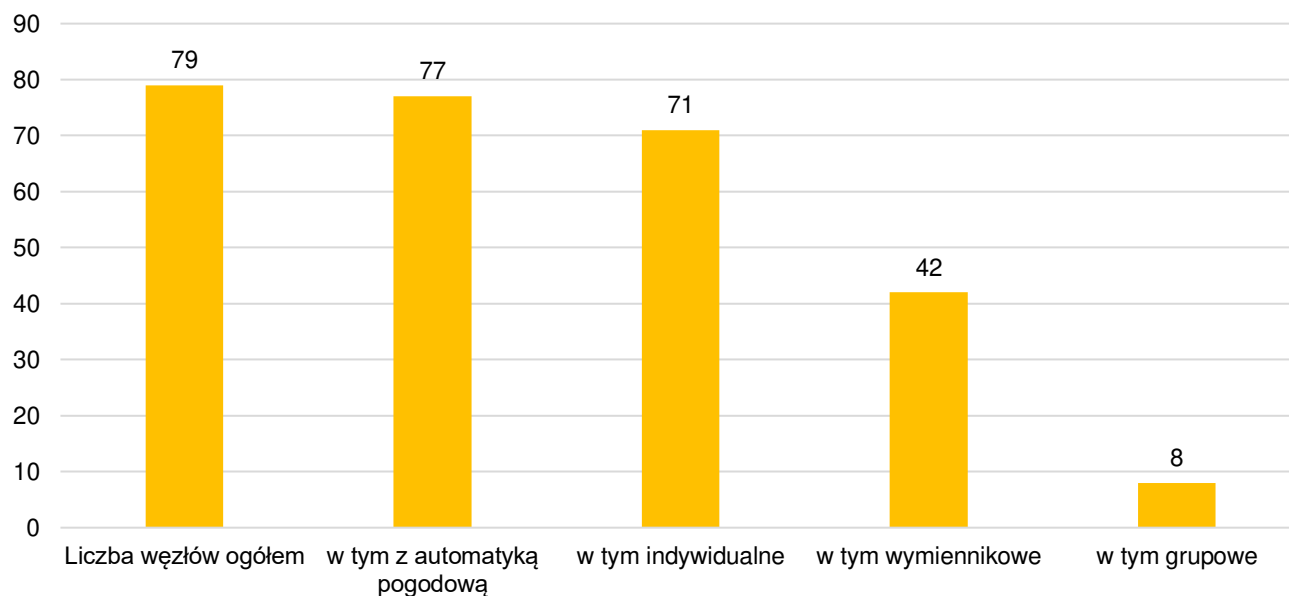
Liczba węzłów ciepłych (wg stanu na dzień 31.12.2017 r.) wynosi 79 szt., w tym 71 węzłów indywidualnych oraz 8 grupowych. Liczba węzłów z automatyką pogodową wynosi 77 szt., natomiast 42 węzły to węzły wymiennikowe.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące węzłów ciepłych na terenie Gminy Barcin.

Tabela 7. Liczba węzłów ciepłych na terenie Gminy Barcin (miejscowości Barcin i Piechcin)

Rodzaj węzłów	Ciepłownia Barcin			Ciepłownia Piechcin			Ogółem		
	Ilość	Moc	Automatyka pogodowa	Ilość	Moc	Automatyka pogodowa	Ilość	Moc	Automatyka pogodowa
	szt.	MW	szt.	szt.	MW	szt.	szt.	MW	szt.
Liczba węzłów ogółem	61	9,054	59	18	3,274	18	79	12,328	77
Węzły grupowe	1	0,141	1	7	2,372	7	8	2,513	8
Węzły indywidualne	60	8,913	58	11	0,898	11	71	9,811	69
W tym wymiennikowe	28	4,039	28	14	2,515	14	42	2,515	42

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

**Wykres 9. Liczba węzłów ciepłych na terenie Gminy Barcin**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.

W 2017 r. z Ciepłowni w Barcinie odbiorcom końcowym dostarczono 70 620 GJ ciepła przy mocy zamówionej 9,054 MW. Zużycie ciepła na cele centralnego ogrzewania wyniosło 50 847 GJ (co stanowi 72,0 %), natomiast zużycie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej wyniosło 19 773 GJ (28,0 %). Zdecydowanie najwięcej ciepła sieciowego dostarczono do budynków mieszkalnych – 56 023 GJ, co stanowi 79,3 %. W latach 2015-2017 odnotowano wzrost ilości ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Barcinie o 2 305 GJ, co stanowi 3,4 %.

W 2017 r. z Ciepłowni w Piechcinie odbiorcom końcowym dostarczono 29 485 GJ ciepła przy mocy zamówionej 3,272 MW. Zużycie ciepła na cele centralnego ogrzewania wyniosło 21 229 GJ (co stanowi 72,0 %), natomiast zużycie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej wyniosło 8 256 GJ (28,0 %). Zdecydowanie najwięcej ciepła sieciowego dostarczono do budynków mieszkalnych – 24 982 GJ, co stanowi 84,7 %. W latach 2015-2017 odnotowano wzrost ilości ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Piechcinie o 885 GJ, co stanowi 3,1 %.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące ilości ciepła dostarczonego odbiorcom końcowym w latach 2015-2017 z Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie.

Tabela 8. Ilość dostarczonego ciepła oraz moc zamówiona w latach 2015-2016 – Ciepłownia w Barcinie

L.p.	Wyszczególnienie odbiorców ciepła	2015 r.		2016 r.		2017 r.		2015 r.		2016 r.		2017 r.	
		GJ		GJ		GJ		MW		MW		MW	
		c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.
1.	Budynki mieszkalne	39 283	15 277	40 252	15 654	40 337	15 686	4,656	1,811	4,640	1,805	4,644	1,806
2.	Obiekty użyteczności publicznej	9 096	3 538	9 723	3 781	9 714	3 777	1,765	0,686	1,741	0,677	1,713	0,666
3.	Obiekty handlowo - usługowe	384	149	400	156	380	148	0,094	0,037	0,094	0,037	0,094	0,037
4.	Przedsiębiorstwa	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5.	Własny użytek	423	165	400	155	416	162	0,067	0,026	0,067	0,026	0,067	0,026
6.	Ogółem	49 186	19 129	50 775	19 746	50 847	19 773	6,582	2,560	6,543	2,545	6,519	2,535
7.	Razem	68 315		70 521		70 620		9,142		9,087		9,054	

podział na c.o. i c.w.u. został dokonany szacunkowo na podstawie mocy zamówionej

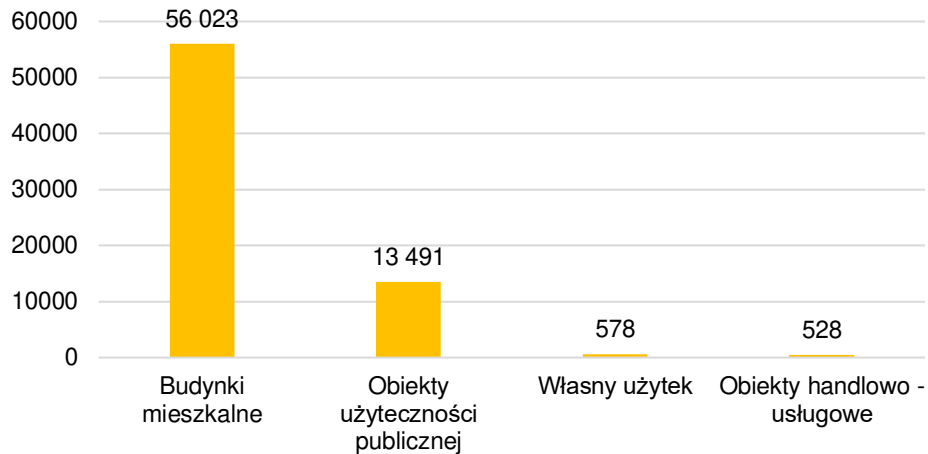
Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

Tabela 9. Ilość dostarczonego ciepła oraz moc zamówiona w latach 2015-2016 – Ciepłownia w Piechcinie

L.p.	Wyszczególnienie odbiorców ciepła	2015 r.		2016 r.		2017 r.		2015 r.		2016 r.		2017 r.	
		GJ		GJ		GJ		MW		MW		MW	
		c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.
1.	Budynki mieszkalne	17 518	6 812	18 108	7 042	17 987	6 995	1,961	0,763	1,979	0,769	1,980	0,770
2.	Obiekty użyteczności publicznej	2 584	1 005	2 763	1 075	2 706	1 052	0,335	0,130	0,334	0,130	0,333	0,130
3.	Obiekty handlowo - usługowe	333	129	391	152	375	146	0,022	0,008	0,022	0,008	0,022	0,008
4.	Przedsiębiorstwa	158	61	162	63	161	63	0,022	0,008	0,022	0,008	0,022	0,008
5.	Własny użytek	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6.	Ogółem	20 593	8 007	21 424	8 332	21 229	8 256	2,339	0,910	2,356	0,916	2,356	0,916
7.	Razem	28 600		29 756		29 485		3,248		3,272		3,272	

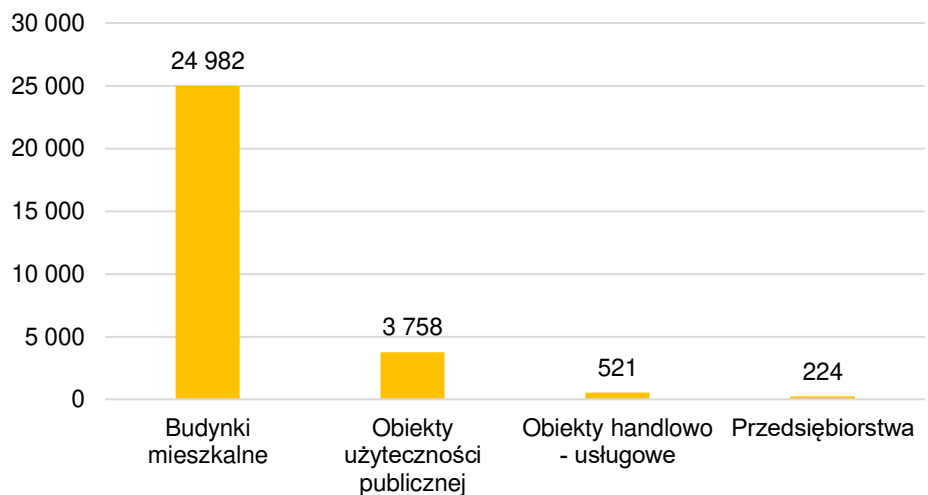
podział na c.o. i c.w.u. został dokonany szacunkowo na podstawie mocy zamówionej

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.



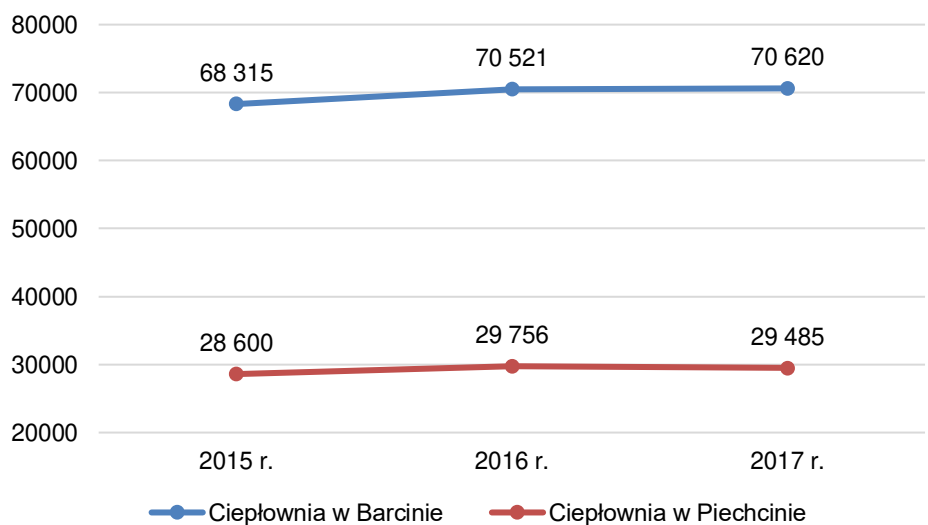
Wykres 10. Ilość ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Barcinie w 2017 r. [GJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.



Wykres 11. Ilość ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Piechcinie w 2017 r. [GJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.



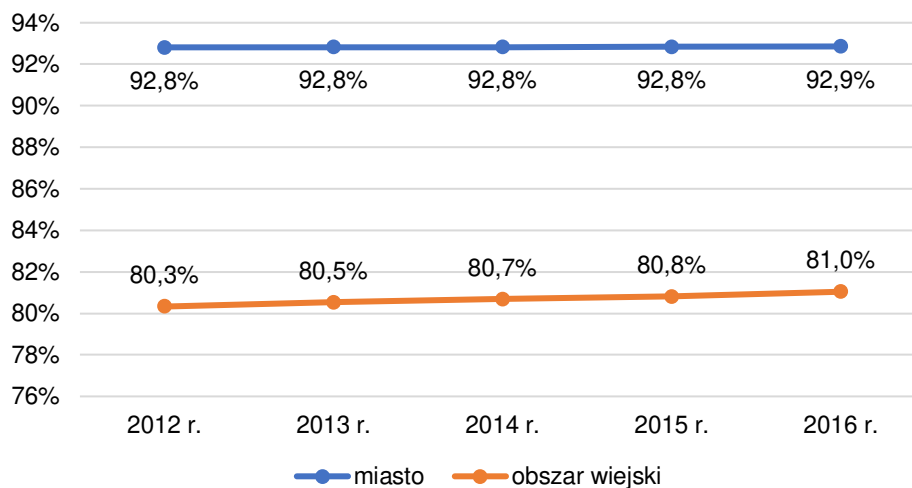
Wykres 12. Łączna ilość ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie w 2017 r. [GJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.

4.2. INDYWIDUALNE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

Zgodnie z danymi GUS (stan na 31.12.2016 r.) na terenie miasta Barcin 92,9 % mieszkań posiada centralne ogrzewanie. Na terenie wiejskim współczynnik ten kształtuje się na poziomie 81,0 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono dane dotyczące udziału mieszkań ogrzewanych centralnie na terenie gminy w latach 2012-2016.

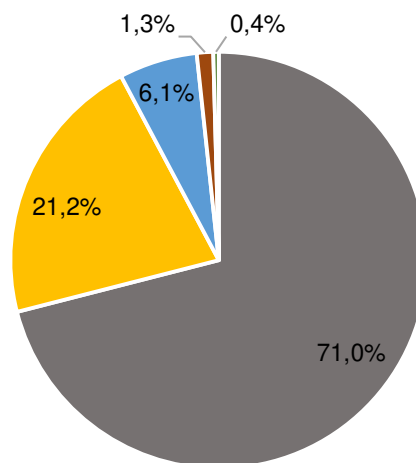


Wykres 13. Udział mieszkań z centralnym ogrzewaniem na terenie gminy w latach 2012-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej w zakresie indywidualnego pokrycia zapotrzebowania na ciepło końcowe w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Barcin dominuje węgiel kamienny, którego udział w produkcji ciepła wynosi około 71,0 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła w indywidualnych źródłach ciepła na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa.



■ węgiel kamienny ■ olej opałowy ■ gaz ziemny ■ biomasa (drewno) ■ gaz LPG

Wykres 14. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła w indywidualnych źródłach grzewczych na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie PGN dla Gminy Barcin

Z przytoczonych danych wynika, iż na terenie Gminy Barcin dominują urządzenia grzewcze opalane paliwami węglowymi.

Największy wpływ na efektywność produkcji ciepła (zużycia ciepła końcowego) wywiera rodzaj oraz sprawność instalacji c.o. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ($\eta_{H,tot}$)** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ($\eta_{H,g}$),
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,e}$),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,d}$),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ($\eta_{H,s}$).

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ($\eta_{H,g}$, $\eta_{H,e}$, $\eta_{H,d}$, $\eta_{H,s}$) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność systemu ogrzewania.

Tabela 10. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ($\eta_{H,g}$)
Kotły węglowe wyprodukowane: przed 1980 r.	0,60
w latach 1980-2000 r.	0,65
po 2000 r.	0,82
Kotły na biomasę (drewno, brykiety, pellety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,65
Kominki	0,70
Piece kaflowe	0,80
Elektroniczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	0,99
Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania	0,86
Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW	0,87
Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	0,91-0,94
Pompy ciepła	1,30-4,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 11. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj instalacji, grzejników i regulacji	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,e}$)
Elektryczne grzejniki bezpośrednie	0,91-0,94
Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem	0,88-0,91
Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem:	0,88-0,90
Ogrzewanie piecowe lub z kominka	0,70
Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi (w zależności od regulacji)	0,77-0,93
Ogrzewanie wodne podłogowe (w zależności od regulacji)	0,76-0,89

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 12. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj systemu ogrzewania	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,d}$)
Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1,00
Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku	0,80-0,96
Ogrzewanie powietrzne	0,95

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 13. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania

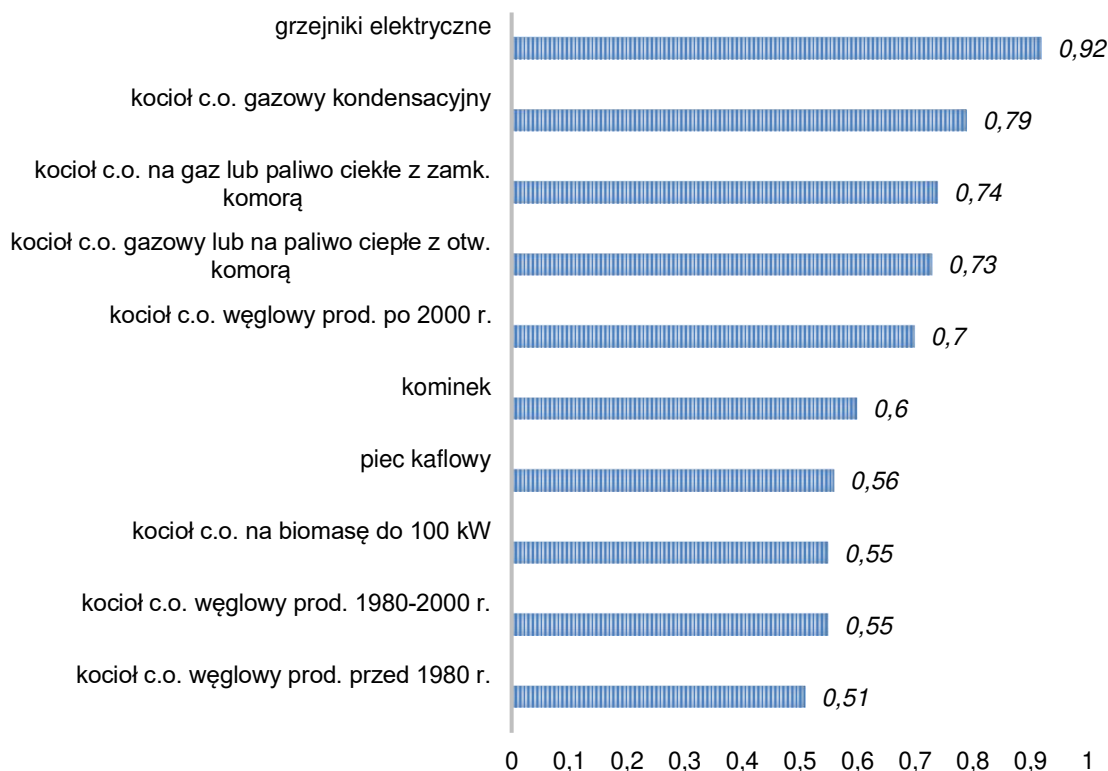
Parametry systemu ogrzewania	Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ($\eta_{H,s}$)
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C	0,90-0,93
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C	0,93-0,95
System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Wykorzystując dane zamieszczone w poprzednich tabelach obliczono przybliżone całkowite sprawności techniczne indywidualnych systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła (przyjęto systemy ogrzewania bez zasobnika ciepła; dla sprawności podanych w przedziałach przyjęto średnią):

- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. przed 1980 r. – **sprawność 0,51**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. w latach 1980-2000 – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. po 2000 r. – **sprawność 0,70**;
- system ogrzewania – kocioł na biomasę wrzutowy z obsługą ręczną o mocy do 100 kW – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kominek – **sprawność 0,60**;
- system ogrzewania – piec kaflowy – **sprawność 0,56**;
- system ogrzewania – elektroniczne grzejniki bezpośrednie – **sprawność 0,92**;
- system ogrzewania - kocioł na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania – **sprawność 0,73**;
- system ogrzewania - kocioł niskotemperaturowy na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW – **sprawność 0,74**;
- system ogrzewania - kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 50 kW – **sprawność 0,79**.

Na kolejnym wykresie zobrazowano porównanie szacunkowej całkowitej sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.



Wykres 15. Szacunkowa całkowita sprawność systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła

Źródło: opracowanie własne

Z powyższych danych wyraźnie wynika, iż kotły c.o. na paliwa stałe mają zdecydowanie mniejszą sprawność (efektywność produkcji ciepła) niż kotły na paliwa ciekłe, nie wspominając już o pompach ciepła. Tymczasem to właśnie te źródła ciepła (na paliwa stałe) są zdecydowanie najpopularniejszymi urządzeniami grzewczymi w Gminie Barcin oraz całym kraju (wpływ na to ma przede wszystkim niższa cena wykorzystywanego nośnika ciepła – węgla w porównaniu do paliw ciekłych, niższe koszty inwestycyjne oraz powszechność zastosowania – nie wszyscy mają dostęp do gazu ziemnego lub ciepła systemowego).

Wymagania dotyczące kotłów na paliwa stałe opisuje europejska norma kotłowa EN 303-5. Ostatnio zaktualizowana norma jest z roku 2012. Zmianie uległy wymagania dotyczące emisji oraz sprawności kotłów przystosowanych do spalania paliw stałych. Norma EN 303-5 z roku 2002 opisywała 3 klasy emisyjne, do których zaliczano klasę 1, 2 oraz 3 (najwyższą, najlepszą). Obecna norma opisuje klasę 3 jako klasę o największej szkodliwej emisji, która ustępuje klasie 4 oraz 5 (najwyższej). Wartości mierzonych parametrów, jak tlenek węgla CO czy pył w nowej normie zostały obniżone kilkukrotnie. Wszystko po to, aby kotły na paliwa stałe były mniej uciążliwe dla środowiska.

W kolejnych tabelach przedstawiono wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg normy EN 303-5:2002 oraz EN 303-5:2012.

Tabela 14. Wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2002

Załadunek	Paliwo	Nom. moc cieplna kW	Graniczne wartości emisji								
			CO			OCG			Pył		
			mg/m ³ przy 10% O ₂ *								
			Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa
1	2	3	1	2	3	1	2	3			
ręczny	biopaliwa	≤ 50	25000	8000	5000	2000	300	150	200	180	150
		> 50 do 150	12500	5000	2500	1500	200	100	200	180	150
		> 150 do 300	12500	2000	1200	1500	200	100	200	180	150
	kopalne	≤ 50	25000	8000	5000	2000	300	150	180	150	125
		> 50 do 150	12500	5000	2500	1500	200	100	180	150	125
		> 150 do 300	12500	2000	1200	1500	200	100	180	150	125
automatyczny	biopaliwa	≤ 50	15000	5000	3000	1750	200	100	200	180	150
		> 50 do 150	12500	4500	2500	1250	150	80	200	180	150
		> 150 do 300	12500	2000	1200	1250	150	80	200	180	150
	kopalne	≤ 50	15000	5000	3000	1750	200	100	180	150	125
		> 50 do 150	12500	4500	2500	1250	150	80	180	150	125
		> 150 do 300	12500	2000	1200	1250	150	80	180	150	125

Źródło: norma EN 303-5:2002

Tabela 15. Wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012

Załadunek	Paliwo	Nominalna moc cieplna kW	Graniczne wartości emisji								
			CO			OCG			Pył ^b		
			mg/m ³ at 10% O ₂ ^a								
			klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa
3	4	5	3	4	5	3	4	5			
ręczny	biopaliwa	0-50	5 000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		50-150	2 500			100			150		
		150-500	1 200			100			150		
	kopalne	0-50	5 000	150	125						
		50-150	2 500	100	125						
		150-500	1 200	100	125						
automat.	biopaliwa	0-50	3 000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		50-150	2 500			80			150		
		150-500	1 200			80			150		
	kopalne	0-50	3 000	100	125						
		50-150	2 500	80	125						
		150-500	1 200	80	125						

Źródło: norma EN 303-5:2012

Na podstawie tabel widać, że wartość graniczna CO dla najwyższych klas normy z 2012 r. w stosunku do 2002 r. zmniejszyła się sześciokrotnie (było 3 000 mg/m³ jest 500 mg/m³). Wartość OGC zmniejszono pięciokrotnie (było 100 mg/m³ jest 20 mg/m³), natomiast wartość pyłu dla paliw kopalnych trzykrotnie (było 125 mg/m³ jest 40 mg/m³).

Według aktualnej normy klasa kotła musi być określona nie tylko pod względem emisji, ale i pod względem sprawności. Tak więc uzyskanie 5 klasy emisyjnej kotła oznacza uzyskanie ww. klasy jednocześnie pod względem emisji spalin oraz sprawności urządzenia. Niespełnienie wymagań choćby jednego z podanych kryteriów deklasuje kocioł na niższą

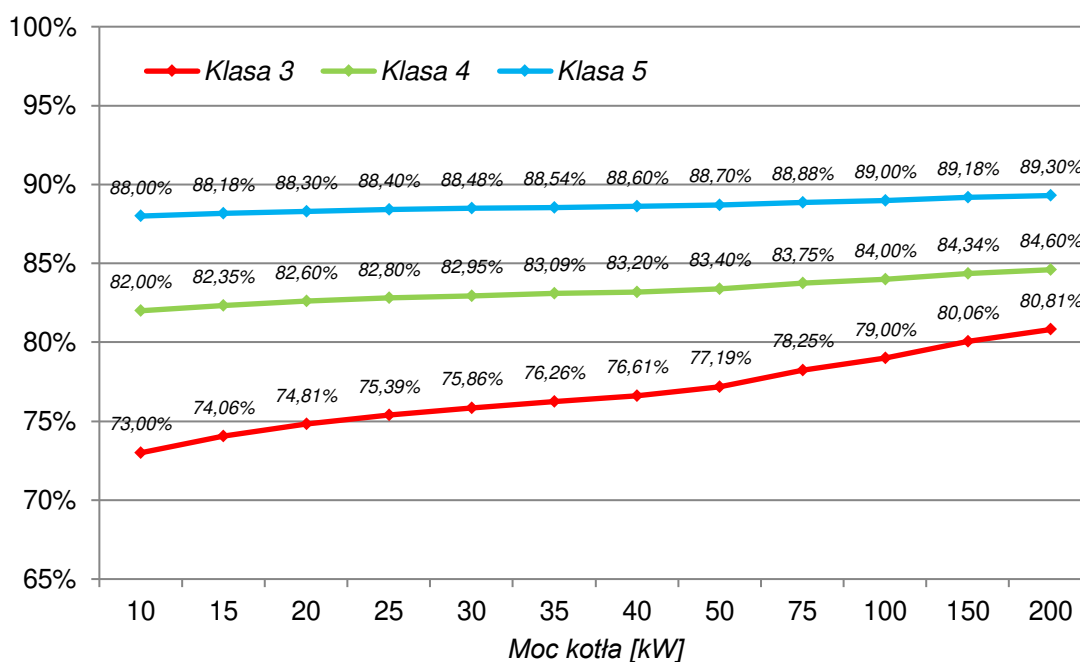
klasę. Norma z roku 2012 określa wartości minimalnej sprawności odniesione do mocy kotła dla poszczególnych klas (na podstawie wyznaczonych wzorów).

W kolejnej tabeli przedstawiono wymagane minimalne sprawności kotłów dla klas 3-5 w zależności od mocy kotła.

Tabela 16. Wymagane min. sprawności kotłów klas 3-5 w zależności od mocy kotła

Moc kotła [kW]	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5
10	73,00%	82,00%	88,00%
15	74,06%	82,35%	88,18%
20	74,81%	82,60%	88,30%
25	75,39%	82,80%	88,40%
30	75,86%	82,95%	88,48%
35	76,26%	83,09%	88,54%
40	76,61%	83,20%	88,60%
50	77,19%	83,40%	88,70%
75	78,25%	83,75%	88,88%
100	79,00%	84,00%	89,00%
150	80,06%	84,34%	89,18%
200	80,81%	84,60%	89,30%

Źródło: opracowanie własne na podstawie normy EN 303-5:2012



Wykres 16. Wymagane min. sprawności kotłów klas 3-5 w zależności od mocy kotła

Źródło: opracowanie własne na podstawie normy EN 303-5:2012

Minister Rozwoju i Finansów w dniu 1 sierpnia 2017 r. wydał rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwa stałe, zgodnie z którym od dnia 1 października 2017 r. na terenie kraju dopuszczone do obrotu i użytkowania są wyłącznie kotły 5 klasy.

W latach 2016-2018 Gmina Barcin udzielała dofinansowania na wymianę przestarzałych węglowych źródeł grzewczych na urządzenia nowoczesne i efektywne energetycznie.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące udzielonych dotacji przez Gminę Barcin w latach 2016-2018 na wymianę węglowych źródeł grzewczych.

Tabela 17. Udzielone dotacje przez Gminę Barcin w latach 2016-2018 na wymianę węglowych źródeł grzewczych

Rok	Liczba udzielonych dotacji	Kwota udzielonych dotacji	Ilość zlikwidowanych urządzeń grzewczych	Moc zlikwidowanych urządzeń grzewczych	Ilość nowych źródeł grzewczych	Rodzaj	Moc Nowych źródeł grzewczych
2016	2	1. 962,50 zł 2. 2.000,00 zł	2	1. 12 kW 2. brak danych	2	1. Kocioł gazowy 2. Kocioł gazowy	1. 24 kW 2. brak danych
2017	10	1. 2.000,00 zł 2. 2.000,00 zł 3. 2.000,00 zł 4. 1.150,00 zł 5. 2.000,00 zł 6. 2.000,00 zł 7. 839,48 zł 8. 875,00 zł 9. 2.000,00 zł 10. 737,69 zł	10	1. 23 kW 2. 24 kW 3. 25 kW 4. 20 kW 5. 17 kW 6. 19 kW 7. b.d. 8. 13 kW 9. 35 kW 10. b.d.	10	1. Kocioł na ekogroszek 2. Kocioł na ekogroszek 3. Kocioł na ekogroszek 4. Kocioł gazowy 5. Kocioł na ekogroszek 6. Kocioł na ekogroszek 7. Kocioł gazowy 8. Kocioł gazowy 9. Kocioł na ekogroszek 10. Kocioł gazowy	1. 16 kW 2. 30 kW 3. 24 kW 4. 24 kW 5. 21 kW 6. 17 kW 7. 24 kW 8. b.d. 9. 20 kW 10. b.d.
2018	4 (do dnia 30.07.2018 r.)	1. 2.000,00 zł 2. 1.015,00 zł 3. 2.000,00 zł 4. 2.000,00 zł	Na dzień 30.07.2018 r. zlikwidowane zostały 4 urządzenia grzewcze	1. b.d. 2. b.d. 3. 15 kW 4. b.d.	Na dzień 30.07.2018 r. zainstalowane zostały 4 nowe urządzenia grzewcze	1. Kocioł na ekogroszek 2. Kocioł gazowy 3. Kocioł na ekogroszek 4. Kocioł gazowy	1. 15 kW 2. 24 kW 3. 15 kW 4. 23 kW

Źródło: Urząd Miejski w Barcinie

4.3. ZAOPATRZENIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ

Wpływ na zużycie energii końcowej oprócz samej sprawności produkcji ciepła wywiera również stan techniczny (termiczny) obiektu ogrzewanego, a więc jego efektywność energetyczna. Miarą efektywności energetycznej jest zapotrzebowanie na energię użytkową (EU), czyli na energię jaką potrzebuje budynek dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania c.w.u. uwzględniając wszystkie straty oraz zyski ciepła. Duża wartość EU oznacza, że budynek jest energochłonny.

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Tabela 18. Klasy energetyczne budynków (zapotrzebowanie na ciepło użytkowe)

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Wskaźnik EU (kWh/m ² rok)
A++	Zeroenergetyczny	do 10
A+	Pasywny	11-15
A	Niskoenergetyczny	16-45
B	Energoozczędny	46-80
C	Średnio energoozczędny	81-100
D	Średnio energochłonny	101-150
E	Energochłonny	151-250
F	Wysoko energochłonny	ponad 250

Źródło: Stowarzyszenie na rzecz zrównoważonego rozwoju

Zapotrzebowanie ciepłe budynku można w dużym przybliżeniu obliczyć wykorzystując obowiązujące przepisy w zależności w jakim roku budynek został wykonany. Zakładając, że budynek został wykonany zgodnie z przepisami - na podstawie powierzchni budynku [m²] można obliczyć przeciętne zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie. Należy jednak pamiętać, iż uzyskane w ten sposób wyniki mogą być niemiernodajne, w szczególności dla budynków starszych, gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo, że zostały one częściowo lub kompleksowo podane termomodernizacji.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wprowadziło nowe współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budowlanych, drzwi i okien. Przykładowo dla wszystkich budynków powstałych od 01.01.2014 r. do 01.01.2017 r. współczynnik przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych (przy $t_1 \geq 16^\circ\text{C}$) mógł wynosić maksymalnie 0,25 W/m²K. Od 2017 do 2021 r. wymagane U wynosi 0,23 W/m²K, natomiast od 2021 r. już tylko 0,20 W/m²K, co oznacza systematyczny spadek strat ciepła i powstawanie budynków w wyższych klasach energetycznych.

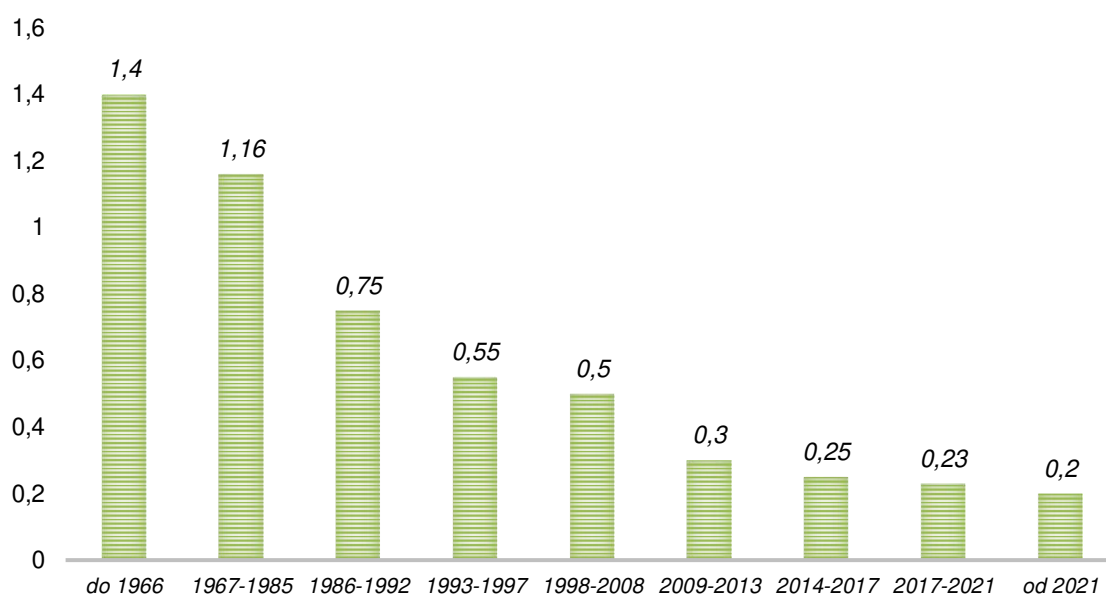
W kolejnej tabeli przedstawiono wartości współczynnika U dla ścian zewnętrznych w zależności od roku oddania budynku do użytkowania.

Tabela 19. Max. dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych w zależności od roku oddania budynku do użytkowania

Rok oddania budynku do użytkowania	Max. dopuszczalna wartość współczynnika przenikania U dla ścian zewnętrznych [W/m ² K]	Zmiana w stosunku do wartości najwyższej (U=1,40 W/m ² K)
do 1966	1,16-1,40	-
1967-1985	1,16	-17,1%

Rok oddania budynku do użytkowania	Max. dopuszczalna wartość współczynnika przenikania U dla ścian zewnętrznych [W/m ² K]	Zmiana w stosunku do wartości najwyższej (U=1,40 W/m ² K)
1986-1992	0,75	-46,4%
1993-1997	0,55	-60,7%
1998-2008	0,30-0,50	-64,3%
2009-2013	0,30	-78,6%
2014-2016	0,25	-82,1%
2017-2021	0,23	-83,6%
po 2021	0,20	-85,7%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 17. Max. dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych w zależności od roku oddania budynku do użytkowania [W/m²]

Źródło: opracowanie własne

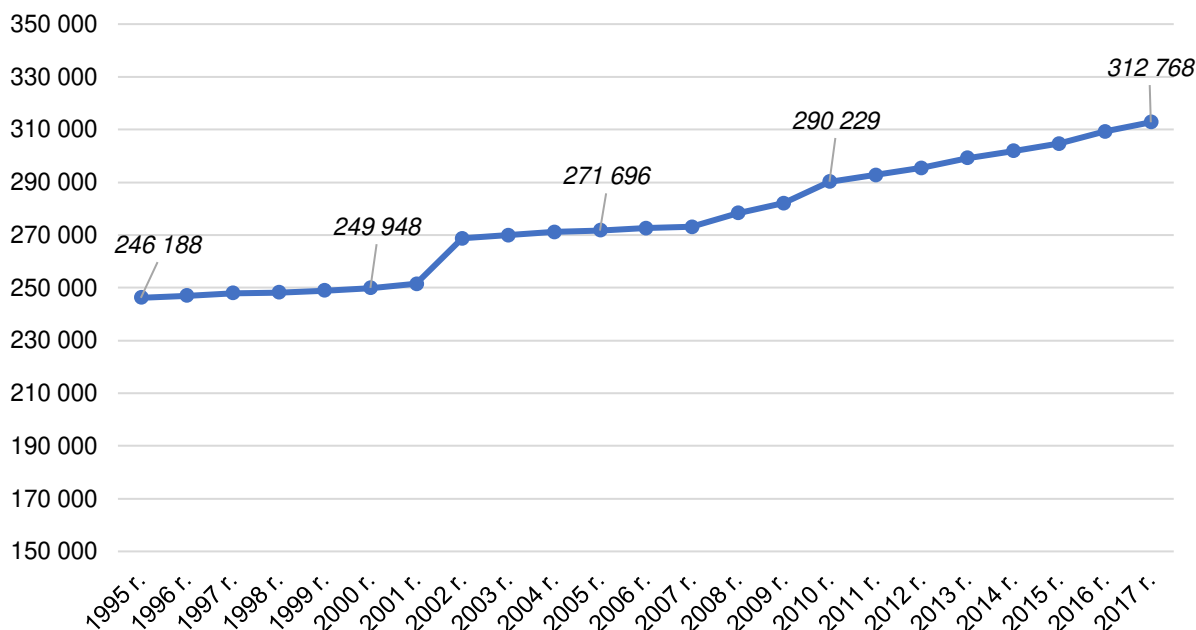
Zgodnie z wymaganiami określonymi przez NFOŚiGW w programie „Poprawa efektywności energetycznej – Domy energooszczędne” współczynnik U_{max} dla ścian zewnętrznych dla budynku powstałego w standardzie niskoenergetycznym (o zapotrzebowaniu na EU do 40 kWh/m²rok) wynosi 0,15 W/m²K, natomiast dla budynku w standardzie pasywnym (EU ≤ 15 kWh/m²K) już tylko 0,10 W/m²K.

Dom pasywny jest budynkiem, którego roczne zapotrzebowanie na energię użytkową wynosi max. 15 kWh/m². Oznacza to, że do ogrzania 1 m² takiego domu wystarczy 1,5 l oleju opałowego lub 1 m³ gazu rocznie. Budynek pasywny jest obiektem bardzo dobrze izolowanym ($U < 0,15$ W/m²K dla wszystkich nieprzezroczystych przegród zewnętrznych oraz $U < 0,80$ W/m²K dla okien i drzwi), szczelnym i wyposażonym w system wentylacji z odzyskiem ciepła, wykorzystującym ciepło z otoczenia (tzw. ciepło bytowe i zyski od promieniowania słonecznego), a także zbudowanym bez mostków termicznych. W takim budynku można niemal całkowicie zrezygnować z systemu centralnego ogrzewania. Grzejniki mogą pojawić się jedynie w pomieszczeniach, w których wymagana jest temperatura wyższa o kilka stopni, czyli np. w łazienkach. W pozostałych wnętrzach wystarczy dogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

Zgodnie z danymi GUS powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Gminy Barcin według stanu na dzień 31.12.2017 r. wynosi 312 768 m². Gmina wyróżnia się małym udziałem

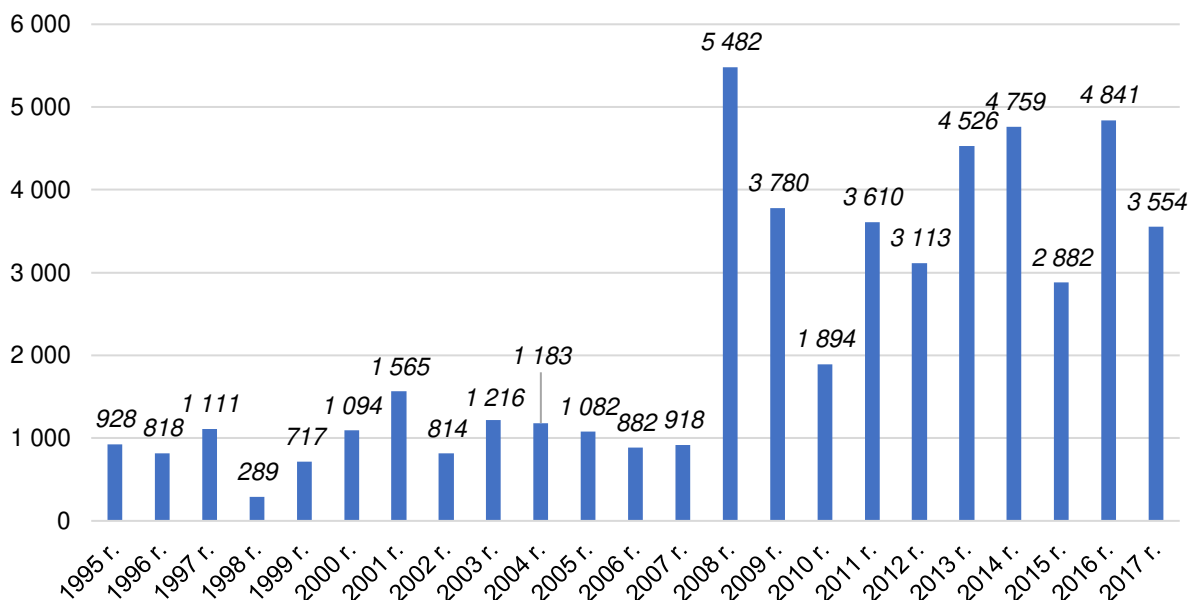
mieszkań bardzo starych – pochodzących sprzed 1918 roku – stanowią one 10 % w mieście i 16% na obszarach wiejskich. Budynki w mieście z lat 70-tych stanowią 35%, z lat 80-tych – 18%. Po roku 1995 r. na terenie gminy powstało około 21 % powierzchni mieszkaniowej na terenie gminy.

Na kolejnym wykresie przedstawiono dane dotyczące powierzchni użytkowej mieszkań na terenie Gminy Barcin w latach 1995-2017.



Wykres 18. Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy w latach 1995-2017 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 19. Powierzchnia użytkowa mieszkań oddana do użytkowania na terenie gminy w poszczególnych latach (okres 1995-2017 r.) [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

4.4. STAN TERMICZNY ORAZ ŹRÓDŁA GRZEWCZE W BUDYNKACH WIELORODZINNYCH

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Kujawy” w Barcinie zarządza na terenie gminy 66 budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi o łącznej powierzchni mieszkalnej 94 223 m², co stanowi około 30 % zasobu mieszkaniowego na terenie gminy.

Ciepłem sieciowym „WODBAR” ogrzewanych jest 48 budynków o powierzchni 88 087 m², co stanowi 93,5 % zasobu spółdzielni. Indywidualne źródła grzewcze wykorzystywane są w 18 budynkach o powierzchni 6 135 m². Docieplone ściany posiadają 44 budynki o powierzchni 86 202 m², co stanowi 91,5 % zasobu spółdzielni.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące źródeł grzewczych oraz stanu docieplenia poszczególnych budynków zarządzanych przez SM „Kujawy”.

Tabela 20. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia budynków zarządzanych przez SM „Kujawy”

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania / moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Barcin, ul. Lotników 1	75	156	3.382,50	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 205 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.795,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2012 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Lotników 3	105	227	4.699,70	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 241 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 2.256,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2014 cały bud.)	nie	Częściowo (2001)
Barcin, ul. Lotników 5	45	102	2.065,30	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 108 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 980,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2012 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Lotników 7	45	115	2.076,11	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 107 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.105,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2015 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Lotników 15	105	222	4.789,20	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 264 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 2.502,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2016 r cały bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Lotników 23	75	155	3.382,50	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 190 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.805,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2005)
Barcin, ul. Artylerzystów 2	105	265	5.829,65	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 275 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 2.643,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2012 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Artylerzystów 15	75	172	3.327,10	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 173 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.650,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2011 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2009)
Barcin, ul. Artylerzystów 21	60	164	3.284,70	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 214 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.704,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2017 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2002)
Barcin, ul. Wojska Polskiego 1	55	110	2.303,40	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 97 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 927,00 GJ	Tak – styropian	nie	Częściowo (2006)

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania/ moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
							12 cm (2014 rok przód, szczyty bud.)		
Barcin, ul. Wojska Polskiego 2	55	125	2.303,40	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 120 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.067,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2015 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Wojska Polskiego 3	55	129	2.310,90	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 120 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.068,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2016 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Wojska Polskiego 4	55	119	2.303,90	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 110 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.108,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2017 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Pakoska 20	70	152	3.550,05	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 189 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.672,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2010 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2007)
Barcin, ul. Pakoska 22	70	169	3.550,05	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 234 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.876,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2016 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Pakoska 24	70	153	3.550,05	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 234 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 2.050,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2012 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2007)
Barcin, ul. Pakoska 26	70	156	3.550,05	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 234 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 2.055,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2006)
Barcin, ul. Mogileńska 1	35	62	1.002,17	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 110 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 947 GJ	Tak – styropian 12 cm (2012 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2007)
Krotoszyn 36	20	33	680,00	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	Częściowo (2004)

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania / moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Piechcin, ul. Okrężna 1	1	4	76,80	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 4 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 27,25 GJ	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Okrężna 1a	40	99	2.306,75	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 110 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.329,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2014 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Okrężna 2	18	46	930,80	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 57 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 577,76 GJ	Tak – styropian 12 cm (2012 rok szczyty, tył bud.)	nie	Częściowo (2006)
Piechcin, ul. Okrężna 3	25	53	1.051,30	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 70 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 543,11 GJ	Tak – styropian 12 cm (2017 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Okrężna 4	12	24	546,80	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 39 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 339,40 GJ	Tak – styropian 5 cm (2005 rok szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. Okrężna 5	25	50	1.037,60	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 70 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 536,02 GJ	Tak – styropian 12 cm (2017 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Okrężna 6	18	37	930,64	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 37 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 598,24 GJ	Tak – styropian 12 cm (2017 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Okrężna 7	25	63	1.042,00	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 70 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 538,29 GJ	nie	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Okrężna 8	19	28	930,80	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 57 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 598,34 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Okrężna 9	25	64	1.042,00	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 70 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 538,29 GJ	Tak – styropian 12 cm (2007 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)
Piechcin, ul. Okrężna 10	19	43	949,12	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 57 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 610,12 GJ	Tak – styropian 12 cm (2009 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006)

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Piechcin, ul. Okrężna 11	25	64	1.042,00	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 70 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 538,29 GJ	Tak – styropian 12 cm (2008 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Okrężna 13	50	121	2.121,03	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 120 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.049,08 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2005)
Piechcin, ul. Okrężna 17	50	118	2.120,70	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 120 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.048,92 GJ	Tak – styropian 12 cm (2001 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2005)
Piechcin, ul. Okrężna 18	40	91	2.306,75	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 110 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1.220,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2005 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2006,2007)
Piechcin, ul. Wiertników 1	18	32	628,80	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 51 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 418,71 GJ	Tak – styropian 12 cm (2012 rok szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. Wiertników 3	46	69	1.105,14	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 78 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 735,91 GJ	Tak – styropian 12 cm (2009 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Skalników 1	18	44	820,05	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 57 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 527,15 GJ	Tak – styropian 12 cm (2016 rok przód, szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. Skalników 2	18	41	823,86	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 58 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 518,24 GJ	Tak – styropian 12 cm (2007 rok szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. Skalników 3	19	45	975,61	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 57 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 627,15 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. Skalników 4	15	28	626,80	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 44 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 417,38 GJ	Tak – styropian 12 cm (2016 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2007)

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania / moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Piechcin, ul. Skalników 5	30	74	1.758,32	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 79 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 901,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2010 rok szczyty bud.)	nie	Częściowo (2009)
Piechcin, ul. 11 Listopada 1	4	6	419,77	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 47 kW	Indywidualnie – bojery elektryczne, podgrzewacze przepływowe	Ciepło sieciowe – 263,44 GJ	brak	nie	nie
Piechcin, ul. 11 Listopada 3	10	5	346,66	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 57 kW	Indywidualnie – bojery elektryczne, podgrzewacze przepływowe	Ciepło sieciowe – 217,56 GJ	brak	nie	Częściowo (2014)
Piechcin, ul. 11 Listopada 4	18	30	826,57	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 54 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 519,94 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok przód, szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. 11 Listopada 6	18	30	765,96	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 54 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 481,82 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok przód, szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. 11 Listopada 8	18	48	813,43	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 58 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 504,91 GJ	Tak – styropian 12 cm (2007 rok szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. 11 Listopada 10	12	26	546,40	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 39 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 339,16 GJ	Tak – styropian 12 cm (2018 rok przód, szczyty bud.)	nie	Częściowo (2007)
Piechcin, ul. 11 Listopada 12	18	30	816,43	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 58 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 506,77 GJ	Tak – styropian 12 cm (2007 rok szczyty bud.)	nie	nie
Piechcin, ul. Podgórna 1	5	7	312,02	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Piechcin, ul. Podgórna 2	4	9	398,40	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Podgórna 3	9	24	447,90	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Radłowska 1	1	5	55,13	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Radłowska 2	18	37	693,88	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Radłowska 3	16	34	633,05	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Radłowska 4	5	6	267,80	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Radłowska 5	5	12	251,28	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Radłowska 10	35	71	1.117,83	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR – 85 kW	Węzeł ciepły / ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 907,00 GJ	Tak – styropian 12 cm (2014 rok cały bud.)	nie	Częściowo (2001)
Piechcin, ul. Bielawska 1	10	23	357,39	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Bielawska 2	6	15	294,27	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Bielawska 3	4	6	122,30	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Piechcin, ul. Bielawska 4	4	5	118,13	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Bielawska 5	3	5	116,90	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Bielawska 6	3	8	117,40	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Bielawska 7	10	23	393,60	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Bielawska 8	11	25	448,67	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie
Piechcin, ul. Bielawska 9	12	29	427,12	Piece kaflowe lub indywidualne ogrzewanie c.o.	Indywidualnie	Nie dotyczy	Brak	nie	nie

Źródło: SM „Kujawy”

Spółdzielnia Mieszkaniowa w Szubinie zarządza na terenie Gminy Barcin 9 budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi o łącznej powierzchni 21 706,67 m². Wszystkie te budynki ogrzewane są ciepłem sieciowym „WODBAR” oraz posiadają docieplone ściany oraz dach. Wszystkie budynki mają wymienione okna w co najmniej 90 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące źródeł grzewczych oraz stanu docieplenia poszczególnych budynków zarządzanych przez SM w Szubinie.

Tabela 21. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia budynków zarządzanych przez SM w Szubinie na terenie Gminy Barcin

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Pow. mieszk. [m ²]	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło c.w.u.	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Barcin, ul. Artylerzystów 17	60	149	3 284,70	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 240 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 2300 GJ	Tak, styropian 10 cm 2004 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2010 r.	90% sukcesywnie do 2018 r.
Barcin, ul. Artylerzystów 23	40	114	2 624,00	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 170 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1392 GJ	Tak, styropian 12 cm 2012 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2012 r.	91% sukcesywnie do 2018 r.
Barcin, ul. Artylerzystów 25	45	112	2 799,00	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 170 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1527 GJ	Tak, styropian 12 cm 2012 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2012 r.	92% sukcesywnie do 2018 r.
Barcin, ul. Artylerzystów 27	45	113	2 616,50	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 170 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1347 GJ	Tak, styropian 12 cm 2012 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2012 r.	93% sukcesywnie do 2018 r.
Barcin, ul. Lotników 9	45	94	2 065,00	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 135 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1328 GJ	Tak, styropian 14 cm 2009 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2009 r.	94% sukcesywnie do 2018 r.
Barcin, ul. Lotników 17	45	108	2 065,00	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 135 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1318 GJ	Tak, styropian 14 cm 2009 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2009 r.	95% sukcesywnie do 2018 r.
Barcin, ul. Lotników 19	45	97	2 066,40	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 135 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1333 GJ	Tak, styropian 14 cm 2007 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2007 r.	96% sukcesywnie do 2018 r.
Barcin, ul. Lotników 21	45	105	2 065,10	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 135 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1289 GJ	Tak, styropian 14 cm 2007 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2007 r.	97% sukcesywnie do 2018 r.
Piechcin, ul. Okrężna 15	50	131	2 120,97	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR – 140 kW	Węzeł ciepły/ciepło sieciowe WODBAR	Ciepło sieciowe – 1025 GJ	Tak, styropian 12 cm 2006 r.	Tak, wełna celulozowa 18 cm 2005 r.	98% sukcesywnie do 2018 r.

Źródło: SM w Szubinie

Przedsiębiorstwo „WODBAR” Sp. z o.o. administruje zasobem mieszkaniowym Gminy Barcin. Łączna powierzchnia administrowanych budynków mieszkalnych wynosi 5 288 m². Praktycznie wszystkie budynki nie posiadają docieplonych ścian oraz dachów. Tylko jeden budynek ogrzewany jest ciepłem sieciowym, pozostałe ogrzewane są głównie węglowymi źródłami grzewczymi.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące źródeł grzewczych oraz stanu docieplenia poszczególnych budynków administrowanych przez „WODBAR” Sp. z o.o.

Tabela 22. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia budynków mieszkalnych administrowanych przez „WODBAR” Sp. z o.o.

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Stan termiczny		
							Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Barcin, ul. Dworcowa 1	6	17	267,66	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Częściowa/ b.d.
Barcin, ul. Kościelna 5	5	14	209,43	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Barcin, ul. Krotoszyńska 4/Krotoszyńska 1A	2	4	61,44	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Barcin, Żnińska 6	6	14	193,21	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe i kotły gazowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne i gaz.	b.d.	Brak	Brak	Częściowa/ b.d.
Barcin, Żnińska 19	11	26	450,44	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Częściowa/ b.d.
Barcin, 4 Stycznia 1	9	28	469,21	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe i kotły gazowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne i gaz.	b.d.	Brak	Brak	Częściowa/ b.d.
Barcin, 4 Stycznia 23	7	19	264,75	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe i kotły gazowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne i gaz.	b.d.	Brak	Brak	Częściowa/ b.d.
Barcin, 4 Stycznia 24	4	8	168,85	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Barcin, Wyzwolenia 9	6	13	195,97	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.

Adres budynku	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Pow. mieszkalna [m ²]	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej	Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa w 2017 r.	Stan termiczny		
							Ocieplone ściany (rok wykonania)	Ocieplony dach (rok wykonania)	Wymienione okna (rok wykonania)
Piechcin, Fabryczna 5	11	28	316,62	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Styropian 10 cm	b.d.	Wymienione/ b.d.
Piechcin Radłowska 6	1	4	57,19	Indywidualne – kocioł węglowy	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Częściowa/ b.d.
Piechcin Zaleska 6	3	14	155,96	Indywidualne ogrzewanie	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Częściowa/ b.d.
Kania 6	1	3	59,53	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Knieja 14	2	3	124,16	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Mamlicz 150A	4	8	134,98	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe,	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Wolice 31	2	6	118,61	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Złotowo 6	5	14	185,61	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Częściowa / b.d.
Złotowo 20	3	1	207,34	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Nie wymienione
Piechcin, Fabryczna 8	3	14	179,34	Indywidualne ogrzewanie – piece węglowe	Indywidualne – podgrzewacze elektryczne	b.d.	Brak	Brak	Wymienione/ b.d.
Barcin, Dworcowa 9	38	143	1467,36	Węzeł ciepły 135 kW	Węzeł ciepły	626,7 GJ	Styropian 15 cm.	Wełna min. 30 cm	2008

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

4.5. ŹRÓDŁA GRZEWCZE W BUDYNKACH NIEMIESZKALNYCH (PODMIOTY GOSPODARCZE, BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ)

Łączna powierzchnia użytkowa budynków gminnych (użyteczności publicznej, produkcyjnych, gospodarczych) wynosi około 3 tys. m². Placówki oświatowe ogrzewane są głównie ciepłem sieciowym oraz gazem ziemnym, świetlice wiejskie energią elektryczną, budynki P.P.U. „Wodbar” ciepłem sieciowym oraz energią elektryczną. Największe roczne zapotrzebowanie na ciepło sieciowe posiada Basen w Barcinie przy ul. J. Wojciechowskiego 1a – około 3 481 GJ oraz Szkoła Podstawowa Nr 2 w Barcinie wraz z halą sportową – około 2 471 GJ. Jedynie cztery budynki do ogrzewania wykorzystują paliwa węglowe, jednak są to niewielkie obiekty – budynki stacji wodociągowych oraz świetlice wiejskie. Z najważniejszych budynków gminnych docieplone nie są: Urząd Miejski, Szkoła Podstawowa im. Janusza Korczaka w Piechcinie oraz Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Dr. Stanisława Krzysia w Barcinie.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące źródeł grzewczych oraz stanu docieplenia poszczególnych budynków gminnych (użyteczności publicznej, produkcyjnych, gospodarczych).

Tabela 23. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia poszczególnych budynków gminnych (użyteczności publicznej, produkcyjnych, gospodarczych)

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania budynku do użytku	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Rok montażu źródła ogrzewania	Rodzaj źródła c.w.u.*/Moc	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u. w 2017 r.	Wykonana termomodernizacja		
								Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Urząd Miejski	ul. Artylerzystów 9, Barcin	1999	2007,57	Sieć ciepłownicza/moc zamówiona – 0,11 MW	b.d.	Sieć ciepłownicza	1018,7 GJ (w tym c.o. – 839,69 GJ oraz c.w.u. – 179,01 GJ)	Nie	Nie	Nie
Wiata przystankowa	ul. Pakoska, Barcin	2010	32,89	Ogrzewanie elektryczne – 3 szt. grzejników o mocy 1,4 kW	2010	Podgrzewacz wody	Ogrzewanie elektryczne-	-	-	-
Pawilon Handlowy	ul. Lotników 13, Barcin	1975	b.d.	Sieć ciepłownicza/moc zamówiona – 0,08 MW	b.d.	Sieć ciepłownicza	491 GJ	Styropian (2008 r.)	Styropapa (2008 r.)	PCV (2008 r.)
SPZOZ (I i II piętro)	ul. Mogileńska 5, Barcin	1973	1260	Sieć ciepłownicza/moc zamówiona – 0,04 MW	b.d.	Sieć ciepłownicza	262 GJ	Styropian 15 cm (2005/2006 r.)	Styropapa 14 cm (2005/2006 r.)	PCV (2005-2006)
Orlik 2012 przy SP1	ul. Plac 1 Maja 8, Barcin	2010	34,56	Ogrzewanie elektryczne	2010	Podgrzewacz wody	Ogrzewanie elektryczne	Nie	Nie	Nie
Orlik 2012 przy ZPS	ul. Polna 1, Barcin	2008	23,04	Ogrzewanie elektryczne	2008	Podgrzewacz wody	Ogrzewanie elektryczne	Nie	Nie	Nie
Orlik 2012 przy ZPS	ul. Artylerzystów 13, Barcin	2011	58,2	Ogrzewanie elektryczne	2011	Podgrzewacz wody	Ogrzewanie elektryczne	Nie	Nie	Nie
Orlik 2012 przy ZPS	ul. 11 Listopada 5, Piechcin	2009	34,92	Ogrzewanie elektryczne	b.d.	Podgrzewacz wody	Ogrzewanie elektryczne	Nie	Nie	Nie
Stanica żeglarska NEPTUN	ul. Wyzwolenia, Barcin	b.d.	123,24	Ogrzewanie elektryczne	b.d.	Podgrzewacz wody	Ogrzewanie elektryczne	Nie	Nie	Nie
Miejski Dom Kultury w Barcinie	Barcin, ul. Mogileńska 3	2010	918	Sieć ciepłownicza	b.d.	Sieć ciepłownicza	388 GJ	b.d.	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Piechcin ul. 11 Listopada 1B	2010	276	Sieć ciepłownicza	b.d.	Sieć ciepłownicza	246 GJ	b.d.	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Mamlicz 131	2010	333,4	Kocioł c.o.	b.d.	Stacjonarny zbiornik na gaz	LPG – 5,2 m ³	b.d.	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Barcin Wieś 106	2010	170,73	Kocioł c.o.	b.d.	Z kotła c.o.	Miał węgiel – 7 Mg	b.d.	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Złotowo 6	2010	170,2	Kocioł c.o.	b.d.	Z kotła c.o.	Miał węglowy – 7 Mg	b.d.	b.d.	b.d.

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania budynku do użytku	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Rok montażu źródła ogrzewania	Rodzaj źródła c.w.u.*/Moc	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u. w 2017 r.	Wykonana termomodernizacja		
								Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Świetlica wiejska	Dąbrówka Barcińska	2010	44,64	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 8 843 kWh	Nie	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Józefinka	2010	34,2	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 5 710 kWh	Nie	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Kania	2010	114,5	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 17 101 kWh	Nie	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Krotoszyn 61	2010	119,06	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 11 369 kWh	Tak	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Młodocin 57	2010	119,06	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 16 263 kWh	Tak	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Pturek 20	2010	47,34	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 9 881 kWh	Nie	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Sadłogoszcz	2011	119,06	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 12 625 kWh	Tak	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Wolice 31	2010	98,93	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 16 576 kWh	Nie	b.d.	b.d.
Świetlica wiejska	Zalesie Barcińskie	2012	61,1	Elektryczne	b.d.	Sieć energetyczna	Energia elektryczna – 10 122 kWh	b.d.	b.d.	b.d.
Biblioteka Publiczna Miasta i Gminy Barcin	Barcin ul. Wojska Polskiego 4a	2013	757,08	Sieć ciepłownicza	b.d.	Sieć ciepłownicza	213 GJ	-	-	-
Biblioteka Filia nr 1	Barcin ul. Kościelna 15	1994	55	Piec gazowy	2009	Piec gazowy	Gaz ziemny – 8 603 kWh	tak	tak	tak
Biblioteka - Filia w Piechcinie	Piechcin ul. 11 Listopada 1c	2010	293,3	Sieć ciepłownicza	b.d.	Sieć ciepłownicza	119 GJ	-	-	-
Biblioteka - Filia w Mamliczu	Mamlicz 72	Brak danych	52	Ogrzewanie ze szkoły	b.d.	b.d.	Gaz LPG	-	-	-

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania budynku do użytku	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Rok montażu źródła ogrzewania	Rodzaj źródła c.w.u.*/Moc	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u. w 2017 r.	Wykonana termomodernizacja		
								Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Basen	Barcin, ul. Jakuba Wojciechowskiego 1a	2010	3053,7	Węzeł ciepły DANFOSS; ct. 1 - 220 kW; ct. 2- 120 kW; c.o. – 46 kW; c.w.u. - 238 kW	2010	Zasobnik o poj. 1000 l; Zap. Q _{c.w.u.} = 214 kW	3481 GJ	Styropian/ Wełna mineralna	Wełna mineralna/ Styropian	Nie
Stadion	Barcin, ul. Jakuba Wojciechowskiego 10	2015	883,89	Węzeł ciepły DANFOSS; c.o. - 42 kW; c.w.u. – 101 kW	2015	Zasobnik o poj. 200 l	280 GJ	Styropian/ Wełna mineralna	Wełna mineralna	Nie
Miejsko-Gminy Ośrodek Pomocy Społecznej	ul. Mogileńska 3, Barcin	b.d.	b.d.	Sieć ciepłownicza	b.d.	Sieć ciepłownicza	208 GJ	b.d.	b.d.	b.d.
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Barcinie	ul. Mogileńska 5, Barcin	1973	1260	Sieć ciepłownicza	1973	Sieć ciepłownicza	836 GJ	Styropian - 14/15 cm (2005/2006 r.)	Styropian 14 cm/ Wełna mineralna 17 cm (2005/2006 r.)	Tak (2004/2005)
Środowiskowy Dom Samopomocy	Barcin, ul. Kościelna 15	1996	626,08	Kocioł BROTJE - 70 kW	2014	z kotła c.o.	Gaz ziemny – 7 861 m ³	Styropian 10 cm/ wełna mineralna 10 cm (2014 r.)	Styropian 15 cm (2014 r.)	Tak (2014 r.)
Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	Barcin, ul. Mogileńska 3	2017	593,96	Centralne ogrzewanie	b.d.	Centralne ogrzewanie	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Remiza GSP	Barcin, ul. Mogileńska 9	1992 (adaptacja)	1406	kocioł c.o. – 54 kW	2011	podgrzewacze elektryczne	Gaz ziemny – 10 693 m ³	Nie	Nie	Częściowo
Remiza OSP	Mamlicz 76b	1977	169,9	grzejniki elektryczne	b.d.	podgrzewacz elektryczny	Energia elektryczna	styropian (2010 r.)	styropian (2010 r.)	Tak (2010 r.)
Remiza OSP	Piechcin, ul. Fabryczna 2	2001 (przejęcie budynku)	261,8	elektryczne – 24k W	2014	bojler elektryczny	Energia elektryczna	Tak (2006 r.)	Tak (2016 r.)	Tak (2005 r.)
Przedszkole nr 1 Barcin	ul. 4-Stycznia 9, Barcin	1946	365	Kocioł TORUS EKOMAT – 32 kW	2008	z kotła c.o.	Gaz ziemny – 8 350 m ³	Styropian 10 cm (2013 r.)	Wełna 15 cm (2013 r.)	Tak (2013 r.)
Przedszkole nr 2	ul. Artylerzystów 3, Barcin	1972	794,7	Sieć ciepłownicza	1972	Sieć ciepłownicza	389 GJ	Tak (2008 r.)	Tak (2008 r.)	Tak (2008 r.)

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania budynku do użytku	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Rok montażu źródła ogrzewania	Rodzaj źródła c.w.u.*/Moc	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u. w 2017 r.	Wykonana termomodernizacja		
								Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Przedszkole nr 3 z oddziałem żłobka w Barcinie	ul. Artylerzystów 1, Barcin	1973/1974	964	Sieć ciepłownicza	1973	Sieć ciepłownicza	490 GJ	Styropian 15 cm (2008 r.)	Papa termo (2008 r.)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej - PCV (2008 r.)
Przedszkole Piechcin	Piechcin, ul. 11 Listopada 7	1974	794	Sieć ciepłownicza - moc zamówiona 60 kW (c.o.)	b.d.	Sieć ciepłownicza - moc zamówiona 25 kW (c.w.u.)	641,42 GJ	Styropian (2010 r.)	Styropian (2010 r.)	Tak (2006 r.)
Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Dr. Stanisława Krzysia w Barcinie	Barcin, Pl. 1-go Maja 8	1893	1190	Kocioł gazowy Buderus G 515-Ecostream – 200 kW	1999	z kotła c.o.	Gaz ziemny – 39 190 m ³	Nie	Nie	Nie
Zespół Szkół w Barcinie Szkoła Podstawowa Nr 2	Barcin, ul. Artylerzystów 13	1986	5515	Sieć ciepłownicza - moc zamówiona 42,6 kW	1986	Sieć ciepłownicza	2 471 GJ	Styropian 12 -17 cm (2007 r.)	Styropian – 10 cm (2007 r.)	Tak (2007 r.)
Hala Widowiskowo – Sportowa Szkoła Podstawowa Nr 2	Barcin, ul. Jakuba Wojciechowskiego 1	1993	2421	Sieć ciepłownicza - moc zamówiona 244,2 kW	1993	Sieć ciepłownicza		Styropian 12 -13 cm (2007 r.)	Styropian 16-17 cm, (2007 r.)	Tak (2007 r.)
Szkoła Podstawowa im. Janusza Korczaka	Piechcin, ul. 11 Listopada 5	1960/2003	3263,9/1461,6	Sieć ciepłownicza - budynek szkoły – 193 kW/ hala sportowa – 85 kW	b.d.	Sieć ciepłownicza	2 373,93 GJ	Nie	Nie	Nie
Szkoła Podstawowa w Mamliczu	Mamlicz 72	1902/1992/1995	972,7	Eco Therm PlusWGB 90E – 20 - 90 kW	2000/2011	stały zbiornik ciśnieniowy szt. 3	Gaz LPG – 11,9 m ³	Styropian 10 cm (2011 r.)	Płyty termo (2011 r.)	Tak (2011 r.)
Biurowiec P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Dworcowa 12	2003	413,03	Węzeł cieplny - 45 kW	2003	Z węzła cieplnego	479 GJ	Styropian 15 cm (2003 r.)	Wełna 20 cm (2003 r.)	Tak (2003 r.)
Budynek warsztatowo-socjalny P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Dworcowa 12	2003	292,74	Węzeł cieplny - 31 kW	2003	Z węzła cieplnego	b.d.	Styropian 10 cm (2003 r.)	Styropapa 10 cm (2003 r.)	Tak (2003 r.)

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania budynku do użytku	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Rok montażu źródła ogrzewania	Rodzaj źródła c.w.u.*/Moc	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u. w 2017 r.	Wykonana termomodernizacja		
								Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Budynek kontenerowy z pomieszczeniami socjalnymi P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Dworcowa 12	2010	39,02	Węzeł ciepły - 4 kW	2003	Z węzła ciepłego	b.d.	b.d.	b.d.	Tak (2010 r.)
Budynek produkcyjny ciepłowni P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Dworcowa 14	1970	1046	Węzeł c.o. - 58kW	1970	Z węzła ciepłego	547 GJ	Nie	Nie	Nie
Budynek administracyjno - socjalny P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Dworcowa 14	1970	378	Węzeł c.o. - 21 kW	1970	Z węzła ciepłego	b.d.	Nie	Nie	Tak (2006/2009 r.)
Budynek garażowy + agregatorownia P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Dworcowa 14	1993	212	Węzeł c.o. - 11 kW	1993	brak	b.d.	Nie	Nie	Nie
Budynek produkcyjny ciepłowni P.P.U. Wodbar	Piechcin, ul. Radłowska 11	1990	850,3	Węzeł c.o. - 40 kW	1990	Z węzła ciepłego	298 GJ	Nie	Nie	Nie
Budynek socjalno - warsztatowy P.P.U. Wodbar	Piechcin, ul. Radłowska 11	1990	218,4	Węzeł c.o. - 10 kW	1990	Z węzła ciepłego	b.d.	Nie	Nie	Nie
Budynek agregatu prądotwórczego P.P.U. Wodbar	Piechcin, ul. Radłowska 11	1990	36	Węzeł c.o.	1990	brak	b.d.	Nie	Nie	Nie
Budynek stacji transformatorowej P.P.U. Wodbar	Piechcin, ul. Radłowska 11	1990	71,3	brak	brak	brak	-	Nie	Nie	Nie
Budynek stacji wodociągowej P.P.U. Wodbar	Wolice	1975	372	Kocioł węglowy	1975	Ogrzewacz elektryczny	Węgiel	Styropian	Nie	Tak
Budynek agregatu prądotwórczego P.P.U. Wodbar	Wolice	1991	51	Brak	brak	brak	-	Styropian	Nie	Tak
Budynek przepompowni ścieków P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Łąkowa 1	1975	140	Kocioł gazowy	2015	Ogrzewacz elektryczny	Gaz ziemny	Styropian	Nie	Tak

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rok oddania budynku do użytku	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Rok montażu źródła ogrzewania	Rodzaj źródła c.w.u.*/Moc	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u. w 2017 r.	Wykonana termomodernizacja		
								Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Budynek warsztatowo-garażowy P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Łąkowa 1	1975	78	brak	brak	brak	brak	Nie	Nie	Nie
Budynek stacji wodociągowej P.P.U. Wodbar	Mamlicz	1993	288	Kocioł węglowy	1993	Ogrzewacz elektryczny	Węgiel orzech	Styropian	Nie	Tak
Budynek stacji wodociągowej P.P.U. Wodbar	Piechcin, ul. Fabryczna	1976	145	Ogrzewanie elektryczne	1976	Ogrzewacz elektryczny	Energia elektryczna	Styropian	Nie	Tak
Budynek specjalno-techniczny P.P.U. Wodbar	Sadłogoszcz	1999	92	Ogrzewanie elektryczne	1999	Ogrzewacz elektryczny	Energia elektryczna	Styropian	Nie	Tak
Budynek stacji dmuchaw P.P.U. Wodbar	Sadłogoszcz	1999	47	Ogrzewanie elektryczne	1999	brak	Energia elektryczna	Styropian	Nie	Tak
Budynek techniczny P.P.U. Wodbar	Sadłogoszcz	1975	79	Ogrzewanie elektryczne	1975	Ogrzewacz elektryczny	Energia elektryczna	Styropian	Nie	Tak
Budynek garażowy P.P.U. Wodbar	Sadłogoszcz	1975	48	brak	brak	brak	-	Nie	Nie	Nie
Budynek biurowy P.P.U. Wodbar	Barcin, ul. Łąkowa 1	2016	104,59	Kocioł gazowy	2016	Ogrzewacz elektryczny	Gaz ziemny	Styropian	Tak	Tak

Źródło: Urząd Miejski w Barcinie

Do Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu zgłoszone są 34 źródła ciepła eksploatowane przez podmioty gospodarcze, dla których opłata za emisję gazów i pyłów naliczana jest metodą ryczałtową, czyli na podstawie zużytego paliwa opałowego (dane za 2017 r.). Najwięcej źródeł grzewczych opalanych jest węglem kamiennym oraz gazem ziemnym – po 11.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące paliw opałowych wykorzystywanych przez podmioty gospodarcze zgłoszone do Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu, które rozliczają opłatę za emisję gazów i pyłów metodą ryczałtową.

Tabela 24. Paliwa opałowe wykorzystywane przez podmioty gospodarcze zgłoszone do Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu, które rozliczają opłatę za emisję gazów i pyłów metodą ryczałtową (dane za 2017 r.)

Rodzaj paliwa	Ilość źródeł grzewczych	Ilość paliwa	Jedn.
węgiel kamienny	11	177,760	Mg
gaz ziemny	11	663 495	m ³
olej opałowy	7	54,687	Mg
gaz LPG	3	361,730	Mg
drewno	2	23,380	Mg

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu

4.6. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ (CIEPŁO) KOŃCOWĄ I PIERWOTNĄ

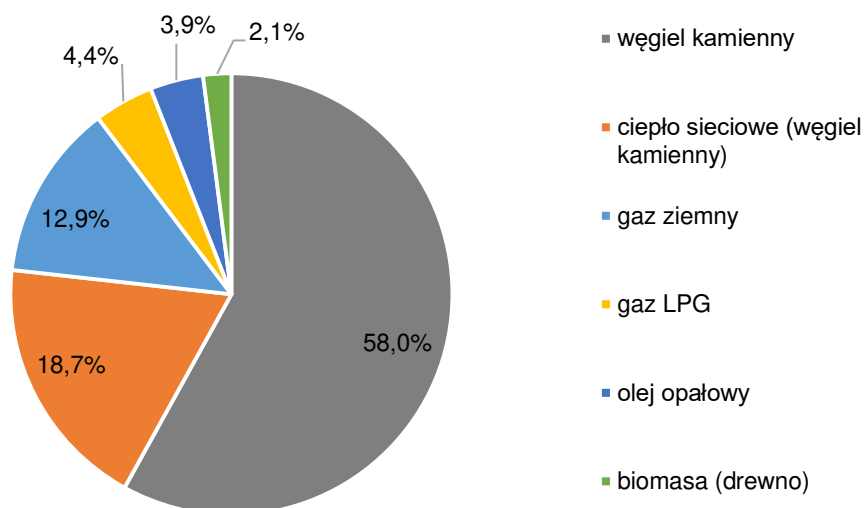
Szacunkowe łączne zapotrzebowanie na ciepło końcowe na terenie Gminy Barcin wynosi 148 490 MWh. Spośród poszczególnych paliw najwięcej ciepła końcowego wytwarza się z węgla kamiennego – 86 174 MWh.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnego szacunkowego zapotrzebowania na ciepło końcowe na terenie Gminy Barcin.

Tabela 25. Bilans zapotrzebowania na ciepło końcowe

Paliwo	Energia końcowa [MWh]			Udział
	budynki mieszkalne	budynki niemieszkalne (przemysł, użyteczność publiczne, gospodarcze)	Łącznie	
węgiel kamienny	82 528	3 646	86 174	58,0%
ciepło sieciowe (węgiel kamienny)	22 501	5 306	27 807	18,7%
gaz ziemny	8 297	10 905	19 202	12,9%
gaz LPG	672	5 790	6 462	4,4%
olej opałowy	406	5 383	5 789	3,9%
biomasa (drewno)	2 955	101	3 056	2,1%
Łącznie	117 359	31 131	148 490	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 20. Udział poszczególnych nośników energii w łącznej produkcji ciepła na terenie Gminy Barcin

Źródło: opracowanie własne

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m² rok] określa efektywność całkowita budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

Tabela 26. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP, które przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 27. Maks. wartość wskaźnika EP dla poszczególnych rodzajów budynków

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyj.	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

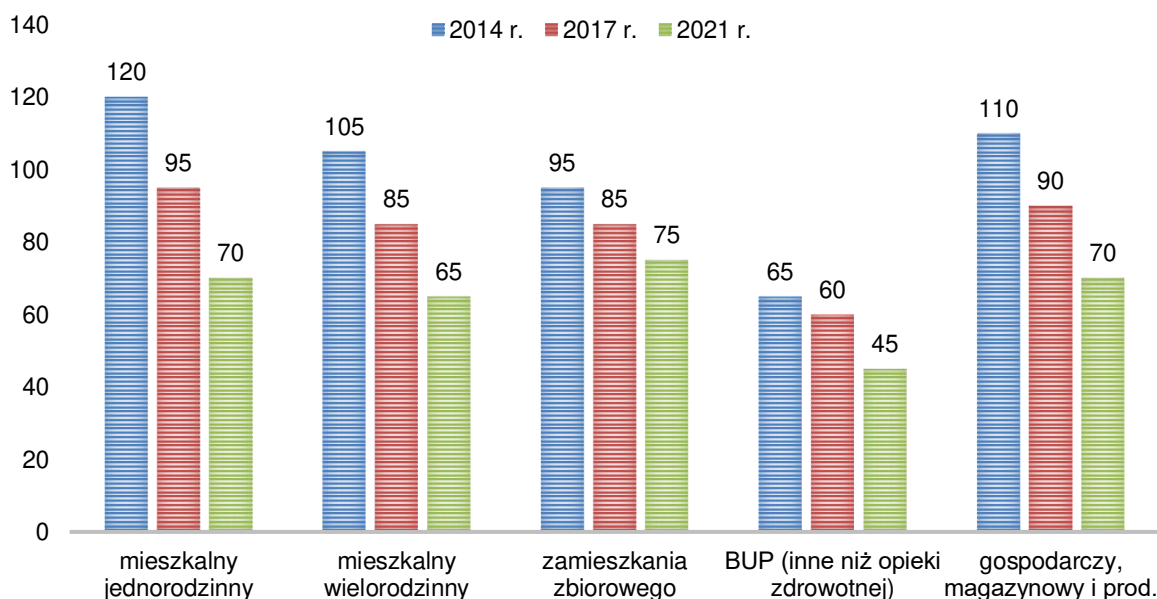


Tabela 28. Maks. wartość wskaźnika EP dla poszczególnych rodzajów budynków

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

Wprowadzenie przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną powoduje, iż nawet budynek dobrze zaizolowany (wykonany w standardzie energooszczędnym) może nie spełniać wymogów rozporządzenia w zakresie max. zapotrzebowania na energię pierwotną przy zastosowaniu instalacji grzewczej na węgiel kamienny – nawet kotła 5 klasy ($w_i = 1,1$) czy na paliwa ciekłe ($w_i = 1,1$). Ze względu na niski współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, najbardziej premiowanym

rozwiązaniem są źródła ciepła opalane biomasą ($w_1 = 0,2$). Stosowanie kotłów węglowych lub kotłów na paliwa ciekłe w nowym budownictwie, w celu osiągnięcia max. dopuszczalnego EP, wymagać będzie stosowania systemów wentylacji mechanicznej z rekuperacją oraz/lub stosowania OZE (kolektorów słonecznych). Coraz powszechniejszym rozwiązaniem w celu osiągnięcia wymaganego EP będzie również stosowanie pomp ciepła (w sprzężeniu z np. instalacją PV).

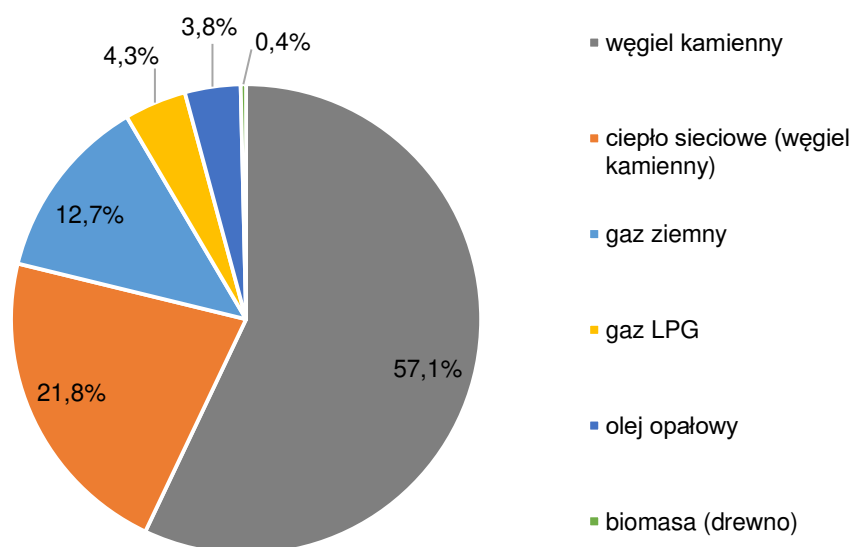
Szacunkowe łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną na terenie Gminy Barcin wynosi 166 150 MWh.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnego szacunkowego zapotrzebowania na energię pierwotną na terenie Gminy Barcin.

Tabela 29. Bilans zapotrzebowania na energię pierwotną

Paliwo	Energia pierwotna [MWh]			Udział
	budynki mieszkalne	budynki niemieszkalne (przemysł, użyteczność publiczne, gospodarcze)	Łącznie	
węgiel kamienny	90 781	4 011	94 791	57,1%
ciepło sieciowe (węgiel kamienny)	29 251	6 898	36 149	21,8%
gaz ziemny	9 127	11 995	21 122	12,7%
gaz LPG	739	6 369	7 108	4,3%
olej opałowy	447	5 921	6 368	3,8%
biomasa (drewno)	591	20	611	0,4%
Łącznie	130 936	35 214	166 150	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 21. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię pierwotną na terenie Gminy Barcin

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

4.7. PLANY INWESTYCYJNE DOTYCZĄCE INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ

W chwili obecnej PPU „WODBAR” nie posiada planu rozwoju i modernizacji infrastruktury ciepłowniczej. Nie ma obecnie zapotrzebowania w zakresie rozbudowy sieci. W perspektywie planowane jest podłączenie trzech nowych budynków w Barcinie (zostały wydane warunki techniczne przyłączenia, ale realizacja budynków nie została rozpoczęta). Węzły ciepłe są zmodernizowane, w bieżącym roku (2018) wymieniany jest system monitoringu węzłów. Planowane na bieżący rok (2018) inwestycje przedstawiają się następująco:

1. Modernizacja węzła ciepłego w Barcinie przy ul. Wojska Polskiego 4a w zakresie: wyposażenie węzła ciepłego w system pozwalający na monitorowanie czynników energetycznych. Planowane nakłady: 5.500,00 zł netto.

Monitorowanie pracy węzłów przez całą dobę, zdalne sterowanie pracy urządzeń węzłów poprzez korygowanie i regulację na bieżąco w celu uzyskania jak najwyższej sprawności i wydajności węzłów. Monitoring umożliwi również szybkie diagnozowanie oraz usuwanie stanów awaryjnych.

2. Modernizacja instalacji wyciągu spalin kotła nr 2 w ciepłowni w Barcinie. Planowane nakłady: 25.000,00 zł netto.

Planowane zadanie inwestycyjne ma na celu zwiększenie sprawności wytwarzania ciepła przez kocioł oraz zmniejszenia ilości zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

3. Migracja systemu telemetrii węzłów ciepłych do nowego programu monitoringu IMPERIUS w ciepłowni w Barcinie i Piechcinie. Planowane nakłady: 230.000,00 zł netto.

Wprowadzenie nowego systemu telemetrii węzłów ciepłych da większe możliwości w zakresie odczytów, konfiguracji, wizualizacji oraz zarządzania obiektami. Nowy system monitoringu pozwoli na prezentowanie danych wielu obiektów na jednym widoku zarówno w postaci tabelarycznej jak i graficznej, możliwość obliczeń i wykresów dla zmiennych w całej grupie obiektów. Wszystko to pozwoli na bardziej wnikliwą analizę pracy węzłów, a co za tym idzie na osiągnięcie lepszej sprawności i wydajności pracy węzłów.

4. Zakup i montaż kruszarek do węgla w ciepłowni Barcin i ciepłowni Piechcin. Planowane nakłady: 38.000,00 zł netto.

Celem inwestycji jest wyposażenie ciepłowni w Barcinie i ciepłowni w Piechcinie w urządzenia do kruszenia węgla, co pozwoli na zakup węgla o frakcji 0 – 50 mm. Węgiel o takiej frakcji jest łatwiej dostępny na rynku, w korzystnej relacji cenowej w stosunku do węgla o granulacji nie przekraczającej 31,5 mm.

5. Rozważana jest również modernizacja kotła nr 2 w Ciepłowni w Piechcinie.

Przedsiębiorstwo nie przewiduje istotnych zmian w zakresie zużycia paliwa i zapotrzebowania na ciepło/moc w stosunku do stanu obecnego.

V. ZAOPATRZENIE GMINY W PALIWA GAZOWE

5.1. WŁAŚCIWOŚCI ORAZ RODZAJE GAZU ZIEMNEGO

Gaz ziemny jest paliwem, które w odróżnieniu od innych konwencjonalnych surowców energetycznych praktycznie nie zanieczyszcza środowiska. Przy spalaniu gazu ziemnego wydzielają się znacznie mniejsze ilości dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu niż przy innych nośnikach energii z jednoczesnym brakiem stałych produktów spalania - sadzy i popiołu. Ekologiczne korzyści użytkowania gazu ziemnego powodują, że zainteresowanie wykorzystaniem gazu do celów socjalno-bytowych, grzewczych i technologicznych stale rośnie co jest korzystnym zjawiskiem.

Gaz ziemny jest paliwem pochodzenia naturalnego, które stanowi mieszaninę gazów: metanu, innych gazów palnych oraz związków niepalnych. Jest bezwonny, bezbarwny, lżejszy od powietrza. Aby mógł być wyczuwalny przez człowieka, dodawane są do niego środki zapachowe, nadające mu charakterystyczną woń.

PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. dostarcza swoim klientom pięć rodzajów gazu ziemnego, których charakterystyka przedstawia się następująco:

1. Gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50):

a) ciepło spalania:

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m³;
- taryfa stanowi jednak, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m³;

b) wartość opałowa – nie mniejsza niż 31,0 MJ/m³;

c) przykładowy skład:

- metan (CH₄): około 97,8 %;
- etan, propan, butan: około 1,0 %;
- azot (N₂): około 1,0 %;
- dwutlenek węgla (CO₂) i reszta składników: 0,2 %;

2. Gaz ziemny zaazotowany typu Ls (dawniej GZ-35):

a) ciepło spalania:

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 26,0 MJ/m³;
- taryfa stanowi jednak, że nie może być mniejsze niż 27,9 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 28,8 MJ/m³;

b) wartość opałowa – nie mniejsza niż 24,0 MJ/m³;

c) przykładowy skład:

- metan (CH₄): około 71,0 %;
- etan, propan, butan: około 1,0 %;
- azot (N₂): około 27,0 %;
- dwutlenek węgla (CO₂) i reszta składników: 1,0 %;

3. Gaz ziemny zaazotowany typu Lw (dawniej GZ-41,5):

a) ciepło spalania:

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 30,0 MJ/m³;
- taryfa stanowi jednak, że nie może być mniejsze niż 32,8 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 31,0 MJ/m³;
- b) wartość opałowa – nie mniejsza niż 27,0 MJ/m³;
- c) przykładowy skład:
 - metan (CH₄): około 79,0 %;
 - etan, propan, butan: około 1,0 %;
 - azot (N₂): około 19,5 %;
 - dwutlenek węgla (CO₂) i reszta składników: 0,5 %;

4. Gaz propan-butan powietrze grupy GPP:

- a) ciepło spalania - zgodnie z taryfą nie może być mniejsze niż 23,3 MJ/m³, za standardową przyjęta została wartość 24,0 MJ/m³;

5. Gaz propan-butan powietrze grupy GPP:

- a) ciepło spalania - zgodnie z taryfą nie może być mniejsze niż 111,6 MJ/m³, za standardową przyjęta została wartość 115,0 MJ/m³;

Na terenie analizowanej jednostki PGNiG Sp. z o.o. dystrybuuje gaz ziemny wysokometanowy typu E.

Przy wyliczaniu opłaty za zużycie gazu ziemnego podstawę do prowadzenia rozliczeń stanowi wartość ciepła spalania.

Ciepło spalania oznacza ilość ciepła, która wydzielą się podczas procesu spalania. Podawana wartość parametru uwzględnia ciepło kondensacji pary wodnej, a więc produktu spalania, który z założenia nie będzie uwalniany do otoczenia. Wyznaczenie ciepła spalania następuje w warunkach idealnych, a więc zakłada spalanie całkowite i zupełne. Oznacza to, że spalony zostanie cały opał, a w spalinach nie pojawią się substancje palne.

Wartość opałowa oznacza tą samą ilość ciepła, która wydzielą się podczas całkowitego spalania natomiast nie uwzględnia ciepła, jakie można uzyskać z kondensacji pary wodnej, jak i spalin.

5.2. WŁAŚCIWOŚCI ORAZ RODZAJE GAZU CIEKŁEGO

Gaz ciekły LPG (propan-butan) używany jest jako gaz, ale przechowywany w pojemnikach pod ciśnieniem jest cieczą. Należy do najbardziej wszechstronnych źródeł energii. LPG uzyskiwany jest jako produkt uboczny przy rafinacji ropy naftowej i ze złóż gazu ziemnego, zwykle na początku uruchamiania nowego odwiertu. Niezależnie od źródła pochodzenia, wymagania co do właściwości LPG są określone jednolicie. Aktualnie w polskim systemie normatywnym funkcjonują dwie normy charakteryzujące właściwości fizykochemiczne LPG w zależności od jego zastosowania, tj.:

- PN-C-96008 „Przetwory naftowe. Gazy węglowodorowe. Gazy skroplone C3-C4” – normę tę stosuje się do gazów skroplonych C3–C4 stosowanych jako podstawowy surowiec do dalszej przeróbki chemicznej, również jako gaz opałowy dla gospodarstw domowych, przemysłu i turystyki,
- PN-EN 589 „Paliwa do pojazdów samochodowych. LPG. Wymagania i metody badań” – w normie tej podano wymagania i metody badań paliwa silnikowego LPG

(skroplonego gazu węglowodorowego) będącego w sprzedaży i dystrybucji, dotyczy to LPG używanego w samochodach z silnikami dostosowanymi do tego paliwa.

LPG w temperaturze pokojowej przy normalnym ciśnieniu ma postać gazu. Ulega on skropleniu w temperaturze pokojowej gdy ciśnienie wynosi od 2.2 do 4 atm. Do butli jest pompowany przy ciśnieniu rzędu 6 atm. Butle, w których się go przechowuje i transportuje, napełnia się zwykle do 80 % lub 85 % objętości, aby uniknąć rozerwania butli przez rozszerzającą się przy zmianie temperatury ciecz.

LPG stanowi alternatywę dla energii elektrycznej i oleju opałowego i najczęściej jest stosowany głównie na terenach nieurbanizowanych, gdzie nie ma dostępu do instalacji gazu ziemnego. W skali globalnej głównym konsumentem LPG są wciąż gospodarstwa domowe, wykorzystujące gaz przede wszystkim do gotowania (kuchenki gazowe) i ogrzewania (instalacje zbiornikowe na gaz płynny, przenośne ogrzewacze na butle gazowe). Szacuje się, że obecnie ok. 40 % gospodarstw domowych korzysta w Polsce z kuchenek zasilanych gazem płynnym z butli. W dużej części kraju w wyniku rozwoju sieci gazu ziemnego, kuchnie na butle gazowe zastąpione zostały kuchenkami na gaz z sieci. Wielu użytkowników wybiera również kuchnie elektryczne.

W celu ogrzewania gospodarstw domowych za pomocą LPG można stosować zróżnicowane rozwiązania technologiczne takie jak piece i kotły gazowe (standardowe lub kondensacyjne), gazowe pompy ciepła i podgrzewacze gazowe. LPG może być również używany jako źródło energii dla skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, które powstają w procesie mikrokogeneracji. Technologia ta pozwala na wykorzystanie LPG nie tylko jako paliwa do ogrzewania i gotowania, ale umożliwia również jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej. LPG można również łączyć z innymi odnawialnymi źródłami energii (takimi jak np. panele solarne), co zapewnia większą niezawodność pracy przy jednoczesnym ograniczeniu emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

LPG wytwarza mniej zanieczyszczeń niż olej napędowy, olej opałowy, drewno i węgiel, niższa jest emisja zanieczyszczeń niekontrolowanych (benzenu i ciężkich węglowodorów aromatycznych). Gaz skroplony w czasie spalania emituje o 20 % mniej dwutlenku węgla niż w przypadku spalania oleju opałowego i 50 % mniej niż w przypadku spalania węgla. W procesie spalania LPG nie powstają pyły ani fluoryty, dzięki czemu gaz nie jest toksyczny i nie zanieczyszcza gleby i wód podziemnych w wypadku wycieku. LPG jest źródłem o wiele bardziej efektywnym energetycznie od paliw tradycyjnych, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie strat energii i lepsze wykorzystanie surowca zarówno przy zastosowaniu paliwa w gotowaniu, ogrzewaniu, jak i jako paliwa samochodowego.

Na terenie Gminy Barcin gaz ciekły LPG w celach energetycznych wykorzystywany jest głównie w gospodarstwach domowych z brakiem dostępu do sieci gazowej (gazu ziemnego) w celu przygotowywania posiłków.

5.3. INFRASTRUKTURA GAZOWNICZA

Gmina Barcin położona jest na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, który jest operatorem systemu dystrybucyjnego gazu ziemnego.

Według ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne operator systemu dystrybucyjnego paliw gazowych jest odpowiedzialny m.in. za:

- bezpieczeństwo dostarczania paliw gazowych poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu gazowego i realizację umów z użytkownikami tego systemu;
- prowadzenie ruchu sieciowego w sposób skoordynowany i efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania paliw gazowych i ich jakości;
- eksploatację, konserwację i remonty sieci, instalacji i urządzeń, wraz z połączeniami z innymi systemami gazowymi, w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu gazowego.

Gmina Barcin jest zgazyfikowana, co znaczy, że posiada dostęp do gazu ziemnego (istniejąca sieć dystrybucyjna).

Na kolejnej rycinie przedstawiono stan gazyfikacji poszczególnych gmin leżących na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.



Ryc. 4. Stopień gazyfikacji poszczególnych gmin leżących na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy
 Źródło: www.psgaz.pl

Na obszarze miasta Barcin zlokalizowana jest głównie sieć rozdzielcza niskiego ciśnienia. W przeważającej części są to gazociągi stalowe, wybudowane w latach 70-tych

i 80-tych XX w. Gazociągi budowane po tym okresie wykonywane były głównie z polietylenu. Sieć rozdzielcza na obszarze wiejskim gminy została wybudowana w latach 90-tych, natomiast w roku 2007 i 2012 była rozbudowywana (gazociągi polietylenowe).

Odnotowane awarie sieci dotyczą głównie obszaru miasta. Wśród przyczyn awarii należy wyróżnić dwie grupy - uszkodzenia mechaniczne oraz korozję. Dla przykładu, w okresie 2014-2016 odnotowano 3 uszkodzenia mechaniczne oraz 2 przypadki korozji (gazociąg i przyłącze stalowe). W ostatnim roku 2017 nie odnotowano awarii. Zaznaczyć należy, że regularnie przeprowadzane były czynności eksploatacyjne mające na celu dystrybucję paliwa gazowego w sposób ciągły, bezpieczny i z poszanowaniem środowiska naturalnego.

Stan aktualny systemu zaopatrzenia w gaz Gminy Barcin przedstawia się następująco:

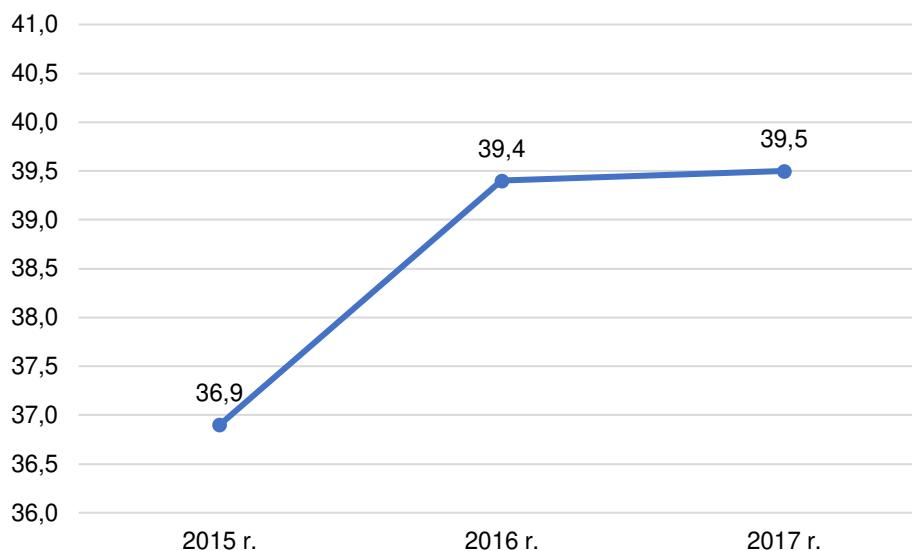
- gmina Barcin zasilana jest gazem ziemnym wysokometanowym typu E (wg PN-C-04753),
- źródłem zasilania dla gminy jest gazociąg wysokiego ciśnienia DN 150, MOP 5,5 MPa, relacji Latkowo-Weronika wraz z odgałęzieniami:
 - DN 80 do stacji redukcyjno-pomiarowej w Barcinie przy ul. Dworcowej,
 - DN 80 do stacji redukcyjno-pomiarowej w Piechcinie przy ul. Zaleskiej,
 - DN 100 do stacji redukcyjno-pomiarowej w Bielawach,
- gaz ziemny dystrybuowany jest do odbiorców poprzez sieci średniego i niskiego ciśnienia będące własnością Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.,
- długość gazociągów, liczbę i długość przyłączy, ilość stacji gazowych będących własnością PSG Sp. z o.o. wg stanu na dzień 31.12.2017 r. przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 30. Infrastruktura gazownicza na terenie gminy (stan na 31.12.2017 r.)

obszar	długość gazociągów [km]			przyłącza [szt.]		przyłącza [km]		stacje gazowe [szt.]	
	niskie ciśn.	średnie ciśn.	wysokie ciśn.	niskie ciśn.	średnie ciśn.	niskie ciśn.	średnie ciśn.	I°	II°
miejski	14,2	0,0	0,3	582	0	9,4	0	Dworcowa – 600 m ³ /h	Dworcowa – 1 500 m ³ /h
wiejski	4,3	7,2	13,5	82	36	1,4	1,7	Piechcin, ul. Zaleska – 300 m ³ /h	Bielawy – 8 000 m ³ /h
Łącznie	18,5	7,2	13,8	664	36	10,8	1,7		

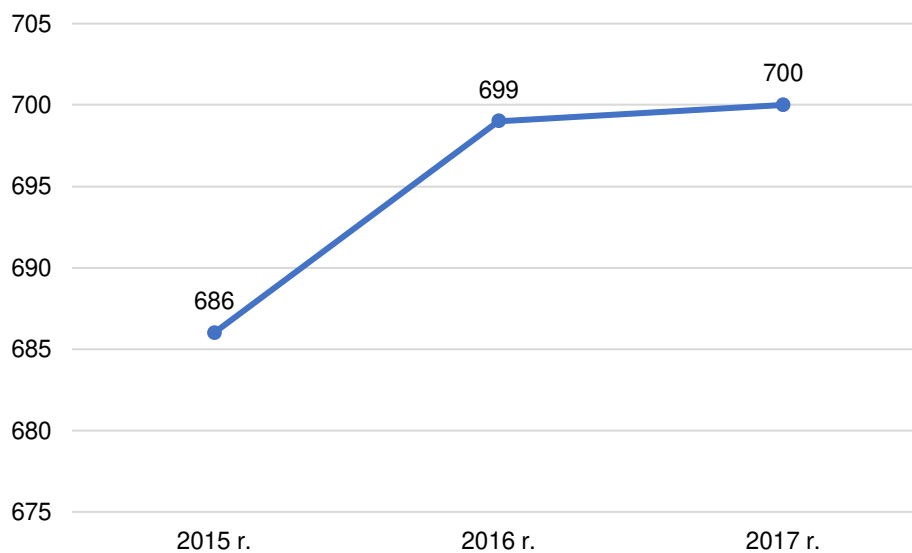
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Na kolejnych wykresach przedstawiono zmiany długości sieci gazowej oraz liczby przyłączy gazowych na terenie gminy w latach 2015-2017.



Wykres 22. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017 [km]

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy



Wykres 23. Liczba przyłączy gazowych na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017 [szt.]

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat sieci gazowniczej na terenie Gminy Barcin.



Rysunek 1. Schemat sieci gazowej na terenie Gminy Barcin

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

5.4. ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY

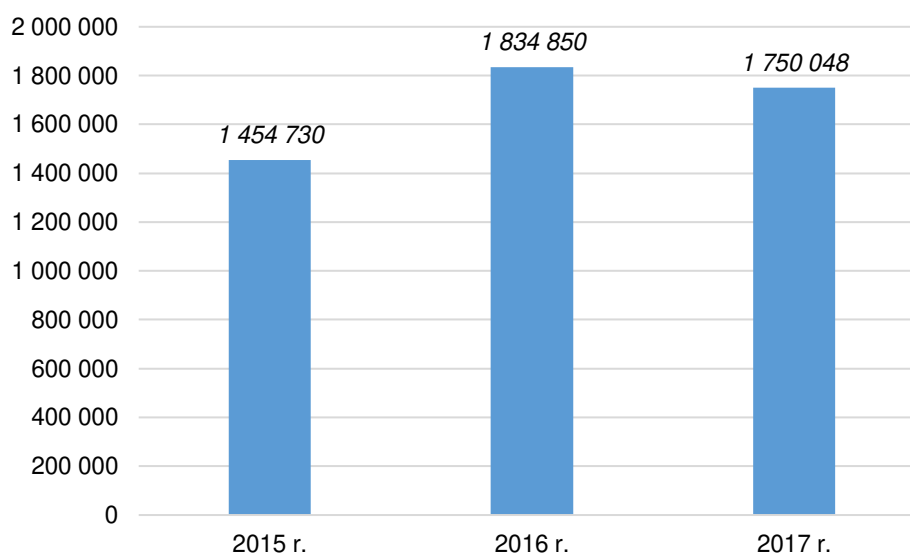
Według danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy łączne zużycie gazu ziemnego w 2017 r. na terenie gminy wyniosło 1 750 048 m³.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017.

Tabela 31. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017

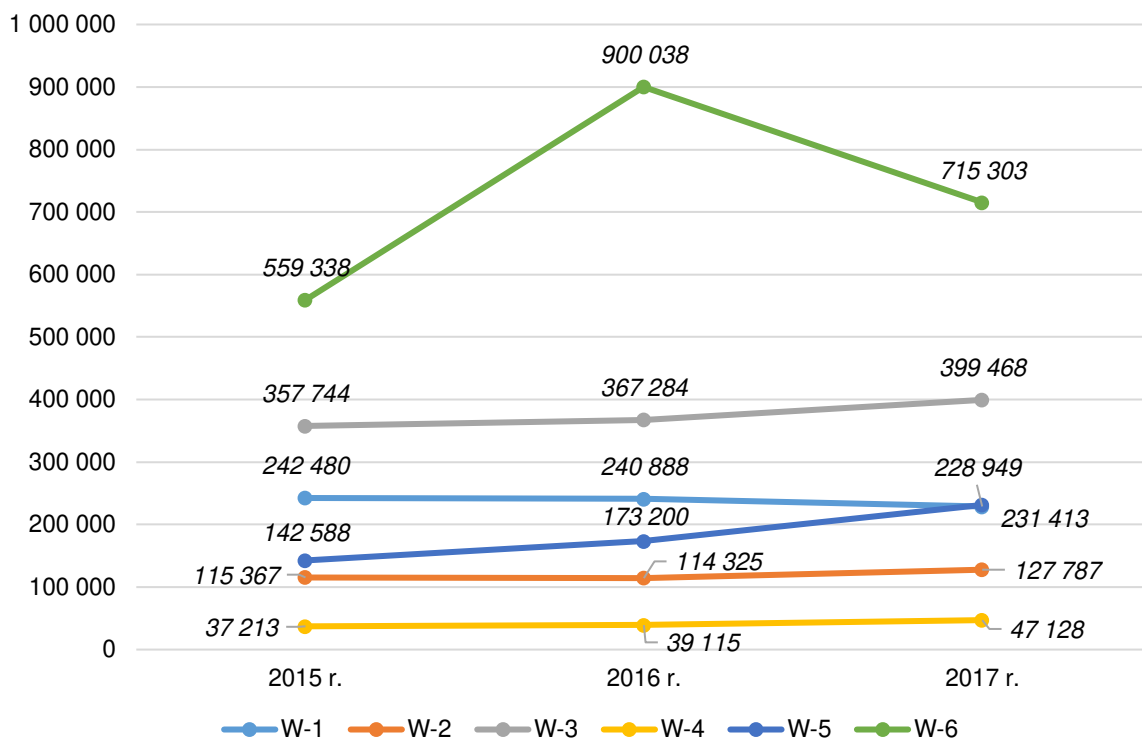
Grupa taryfowa	Zużycie gazu ziemnego [m ³]		
	2015 r.	2016 r.	2017 r.
W-1	242 480	240 888	228 949
W-2	115 367	114 325	127 787
W-3	357 744	367 284	399 468
W-4	37 213	39 115	47 128
W-5	142 588	173 200	231 413
W-6	559 338	900 038	715 303
Łącznie	1 454 730	1 834 850	1 750 048

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy



Wykres 24. Łączne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017 [m³]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy



Wykres 25. Zużycie gazu ziemnego w poszczególnych taryfach na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017 [m³]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

5.5. STOPIEŃ GAZYFIKACJI GMINY NA TLE WOJEWÓDZTWA

Stopień gazyfikacji (korzystający z instalacji w % ogółu ludności) miasta Barcin jest bardzo wysoki i wynosi 94,5 % (wg danych GUS stan na 31.12.2016 r.). Pod względem stopnia gazyfikacji miasto Barcin plasuje się na 2 pozycji (na 52) spośród wszystkich miast województwa kujawsko-pomorskiego (najwyższy stopień gazyfikacji posiada miasto Łasin – 99,3%).

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stopnia gazyfikacji poszczególnych miast województwa kujawsko-pomorskiego (wg danych GUS – stan na 31.12.2016 r.).

Tabela 32. Stopień gazyfikacji poszczególnych miast województwa kujawsko-pomorskiego (wg danych GUS stan na 31.12.2016 r.)

Lp.	Miasto	Stopień gazyfikacji	Lp.	Miasto	Stopień gazyfikacji
1.	Łasin	99,3%	27.	Inowrocław	58,5%
2.	Barcin	94,5%	28.	Wąbrzeźno	38,5%
3.	Mogilno	91,3%	29.	Brześć Kujawski	27,0%
4.	Sępólno Krajeńskie	90,1%	30.	Szubin	20,0%
5.	Kruszwica	89,7%	31.	Lubraniec	11,4%
6.	Grudziądz	89,5%	32.	Radziejów	10,5%
7.	Tuchola	85,4%	33.	Brodnica	6,8%
8.	Janikowo	85,3%	34.	Izbica Kujawska	3,0%
9.	Pakość	84,3%	35.	Aleksandrów Kujawski	0,3%
10.	Chełmno	83,2%	36.	Nieszawa	0,3%

Lp.	Miasto	Stopień gazyfikacji	Lp.	Miasto	Stopień gazyfikacji
11.	Nowe	82,9%	37.	Jabłonowo Pomorskie	0,2%
12.	Nakło nad Notecią	82,8%	38.	Koronowo	0,2%
13.	Solec Kujawski	82,3%	39.	Piotrków Kujawski	0,2%
14.	Bydgoszcz	81,5%	40.	Rypin	0,2%
15.	Toruń	81,5%	41.	Lubień Kujawski	0,2%
16.	Łabiszyn	78,6%	42.	Dobrzyń nad Wisłą	0,1%
17.	Chełmża	78,2%	43.	Skępe	0,1%
18.	Strzelno	77,7%	44.	Więcbork	0,1%
19.	Kowalewo Pomorskie	76,2%	45.	Górzno	0,0%
20.	Kcynia	76,2%	46.	Golub-Dobrzyń	0,0%
21.	Świecie	76,2%	47.	Radzyń Chełmiński	0,0%
22.	Włocławek	73,6%	48.	Lipno	0,0%
23.	Kamień Krajeński	73,0%	49.	Mrocza	0,0%
24.	Ciechocinek	69,6%	50.	Kowal	0,0%
25.	Gniewkowo	63,5%	51.	Chodecz	0,0%
26.	Żnin	58,8%	52.	Janowiec Wielkopolski	0,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Stopień gazyfikacji (korzystający z instalacji w % ogółu ludności) obszaru wiejskiego Gminy Barcin wynosi 37 %. Pod względem stopnia gazyfikacji obszar wiejski Gminy Barcin również plasuje się na 2 pozycji spośród wszystkich gmin wiejskich oraz obszarów wiejskich w gminach miejsko-wiejskich województwa kujawsko-pomorskiego (na 127 gmin) (najwyższy st. gazyfikacji spośród gmin wiejskich posiada gm. Osielesko – 49,4 %).

5.6. PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY GAZOWNICZEJ

W najbliższych latach Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy na terenie Gminy Barcin planuje zrealizować następujące zadania inwestycyjne:

- modernizacja stacji w/c w Barcinie (2021 r.),
- modernizacja gazociągu i przyłączy n/c w Barcinie w ul. Artylerzystów (2021 r.), zakres: gazociągi DN 90 L=105 m, DN 125 L=227 m; przyłącza: DN 63,10 szt., L=80 m;
- przebudowa gazociągu stalowego niskiego ciśnienia DN 150 w Barcinie ul. Lotników (2019 r.), zakres: gazociągi DN 63 L=150 mb; przyłącza: 10 szt., DN 63 L=98,0 mb;
- spinka gazociągów n/c od ul. Pakoskiej do ul. Kościelnej w Barcinie (2020 r.),
- modernizacja gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Latkowo-Weronika (cały odcinek zlokalizowany na terenie gminy Barcin).

W trakcie realizacji (stan na 31.08.2018 r.) są dwie umowy przyłączeniowe. Ilość zawartych umów jest zależna od zainteresowania właścicieli obiektów wykorzystaniem paliwa gazowego do celów technologicznych i grzewczych oraz przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych zgodnie z uwarunkowaniami Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2018 poz. 755 ze zm.) wraz z aktami wykonawczymi.

5.7. TARYFY DLA PALIW GAZOWYCH

Na ostateczną cenę gazu ziemnego jaką ponosi odbiorca końcowy wpływają zarówno koszty zmienne zależne od ilości dostarczonego paliwa, jak i koszt stałe pozostające na takim samym poziomie niezależnie od ilości zużytego gazu ziemnego. W ostateczną cenę gazu ziemnego wliczane są więc następujące opłaty:

- opłata za paliwo gazowe (gr/kWh) – koszt zużytego gazu ziemnego, stawka może różnić się w zależności od grupy taryfowej odbiorcy, naliczana proporcjonalnie do ilości zużytego paliwa;
- opłata dystrybucyjna zmienna (gr/kWh) – opłata za dostarczenie gazu ziemnego o określonych parametrach, naliczana proporcjonalnie do ilości zużytego paliwa;
- opłata abonamentowa (zł/mc) – stała opłata naliczana miesięcznie niezależnie od ilości zużytego paliwa; zawarty w niej jest koszt obsługi handlowej czyli: wystawianie i dostarczanie faktur, obliczanie i pobieranie należności, odczyty gazomierzy;
- opłata dystrybucyjna stała (zł/mc lub gr/h) – zryczałtowana opłata za utrzymanie sieci (remonty, naprawy, itp.); naliczana miesięcznie niezależnie od ilości zużytego paliwa; Gospodarstwa domowe zaliczane są najczęściej do następujących grup taryfowych ustalanych w zależności od ilości zużywanego gazu ziemnego:
 - grupa taryfowa W-1 - odbiorcy wykorzystujący gaz ziemny do przygotowywania posiłków (zużycie < 3 350 kWh);
 - grupa taryfowa W-2 - odbiorcy wykorzystujący gaz do przygotowywania posiłków oraz podgrzewania wody użytkowej (zużycie od 3 350 do 13 350 kWh);
 - grupa taryfowa W-3 - odbiorcy wykorzystujący gaz do przygotowywania posiłków, podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania nieruchomości (zużycie od 13 350 do 88 900 kWh);

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację poszczególnych grup taryfowych opisanych w Taryfie PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 6 (tekst jednolity opracowany na podstawie decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 14 grudnia 2017 r. znak DRG.DRG-2.4212.62.2017.KGa).

Tabela 33. Klasyfikacja grup taryfowych dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego typu E

Grupa taryfowa	Moc umowna [b] (kWh/h)	Roczna ilość umowna [a] (kWh/rok)	System rozliczeń [d]	
			Liczba Odczytów OSD w Roku umownym	Liczba Odczytów Odbiorcy w Roku umownym
W-1.1	$b \leq 110$	$a \leq 3\,350$	1	—
W-1.2	$b \leq 110$	$a \leq 3\,350$	2	—
W-1.12T	$b \leq 110$	$a \leq 3\,350$	1	12
W-2.1	$b \leq 110$	$3\,350 \leq a \leq 13\,350$	1	—
W-2.2	$b \leq 110$	$3\,350 \leq a \leq 13\,350$	2	—
W-2.12T	$b \leq 110$	$3\,350 \leq a \leq 13\,350$	1	12
W-3.6	$b \leq 110$	$13\,350 \leq a \leq 88\,900$	6	—
W-3.9	$b \leq 110$	$13\,350 \leq a \leq 88\,900$	9	—
W-3.12T	$b \leq 110$	$13\,350 \leq a \leq 88\,900$	6	12
W-4	$b \leq 110$	$a \geq 88\,900$	12	—
W-5	$b \geq 110$	—	—	—

Źródło: Taryfa PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 6

W kolejnej tabeli przedstawiono stawki opłat za paliwo gazowe oraz stawki opłat abonamentowych dla poszczególnych grup taryfowych wg Taryfy PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 6.

Tabela 34. Ceny i stawki opłat dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego

Grupa taryfowa	Ceny za paliwo gazowe [netto]			Stawki opłat abonamentowych [zł/m-c]
	bez akcyzy, z zerową stawką akcyzy lub uwzględniające zwolnienia od akcyzy	przeznaczone do napędu silników spalinowych	przeznaczone do celów opałowych	
	[gr/kWh]	[gr/kWh]	[gr/kWh]	
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie				
W-1.1	9,486	12,464	9,848	3,30
W-1.2	9,486	12,464	9,848	4,22
W-1.12T	9,486	12,464	9,848	6,38
W-2.1	9,486	12,464	9,848	5,40
W-2.2	9,486	12,464	9,848	6,28
W-2.12T	9,486	12,464	9,848	8,67
W-3.6	9,486	12,464	9,848	6,28
W-3.9	9,486	12,464	9,848	7,89
W-3.12T	9,486	12,464	9,848	9,86
W-4	9,486	12,464	9,848	15,85
W-5	9,486	12,446	9,830	121,00

Źródło: Taryfa PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 6

Zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 6 grudnia 2008 roku o podatku akcyzowym począwszy od 1 listopada 2013 roku sprzedaż paliwa gazowego podlega opodatkowaniu akcyzą. Jednocześnie ustawodawca przewidział szeroki katalog zwolnień od akcyzy. Z punktu widzenia konsumenta najważniejsze jest zwolnienie z akcyzy dla sprzedaży paliwa gazowego przeznaczonego do celów opałowych przez gospodarstwo domowe (art. 31b. ust. 2 pkt 1 Ustawy). Celem opałowym jest np. wykorzystanie paliwa gazowego do ogrzewania pomieszczeń, ogrzewania wody użytkowej lub podgrzewania posiłków. Celem opałowym nie jest wykorzystanie paliwa gazowego do napędu silników spalinowych.

W kolejnej tabeli przedstawiono stawki opłat dystrybucyjnych dla obszaru taryfowego poznańskiego zgodne z taryfą Nr 6 Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego. Taryfa ta została zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 25 stycznia 2018 r. decyzją Nr DRG-DRG-2.4212.71.2017.AIK.

Tabela 35. Stawki opłat dystrybucyjnej stałej i zmiennej dla obszaru taryfowego gdańskiego

Grupa taryfowa	Stawki opłat [netto]		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h)za h]	[gr/kWh]
W-1.1	3,55	-	5,020
W-1.2	4,03	-	5,020
W-2.1	9,48	-	3,903
W-2.2	10,11	-	3,903
W-3.6	32,15	-	3,363
W-3.9	33,65	-	3,363
W-4	173,25	-	3,194
W-5.1	-	0,522	2,233
W-5.2	-	0,565	2,233

Źródło: taryfa Nr 6 Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego

Średnie zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe w taryfie W-3 (wykorzystanie gazu do przygotowywania posiłków, podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania) na terenie gminy w 2016 r. wyniosło 11 441 kWh (co stanowi w przybliżeniu około 1,6 Mg węgla kamiennego).

Wykorzystując dane dotyczące średniego zużycia gazu ziemnego w 2016 r. przez gospodarstwo domowe wykorzystujące gaz ziemny do gotowania, przygotowywania c.w.u. oraz ogrzewania oraz stawki poszczególnych opłat z poprzednich tabel, obliczono koszt zużycia gazu ziemnego przez takie gospodarstwo, który wynosi 1 931,21 zł netto (2 375,39 zł brutto) (do obliczeń przyjęto taryfę W-3.6.).

W kolejnej tabeli przedstawiono udział poszczególnych opłat częściowych w łącznym uśrednionym rocznym koszcie zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe wykorzystujące gaz do przygotowywania posiłków, c.w.u. oraz ogrzewania (taryfa W-3.6.; zużycie gazu na poziomie 11 441 kWh – równowartość około 1,6 Mg węgla kamiennego).

Tabela 36. Roczny uśredniony koszt zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe wykorzystujące gaz do przygotowywania posiłków, c.w.u. oraz ogrzewania (taryfa W-3.6.; zużycie gazu na poziomie 11 441 kWh)

Rodzaj opłaty	Stawka [netto]	Zużycie gazu ziemnego [kWh]	Liczba miesięcy	Wysokość opłaty [zł] [brutto]	Udział
Opłata za paliwo gazowe	9,486 gr/kWh	11 441	-	1334,91	56,2%
Opłata dystrybucyjna zmienna	3,363 gr/kWh	11 441	-	473,26	19,9%
Opłata dystrybucyjna stała	32,15 zł/mc	-	12	474,53	20,0%
Opłata abonamentowa	6,28 zł/mc	-	12	92,69	3,9%
Łącznie				2 375,39	100,0%

Źródło: opracowanie własne

Przy porównywaniu kosztów ogrzewania z wykorzystywaniem poszczególnych paliw należy pamiętać, iż oprócz ceny samego paliwa istotny wpływ na koszt końcowy ogrzewania wywiera również sprawność wytwarzania ciepła (urządzenia grzewczego). Przykładowo kotły na paliwo gazowe posiadają zwykle znacznie wyższą sprawność produkcji ciepła od kotłów węglowych, co oznacza, iż przy jednakowym zapotrzebowaniu na energię użytkową zużyte zostanie znacznie mniej nośnika ciepła (paliwa).

VI. ZAOPATRZENIE GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

6.1. CHARAKTERYSTYKA OPERATORÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH

Zgodnie z ustawą z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2018 r., poz. 755, z późn. zm.), do obowiązków operatora systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego należy m.in.:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości

jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;

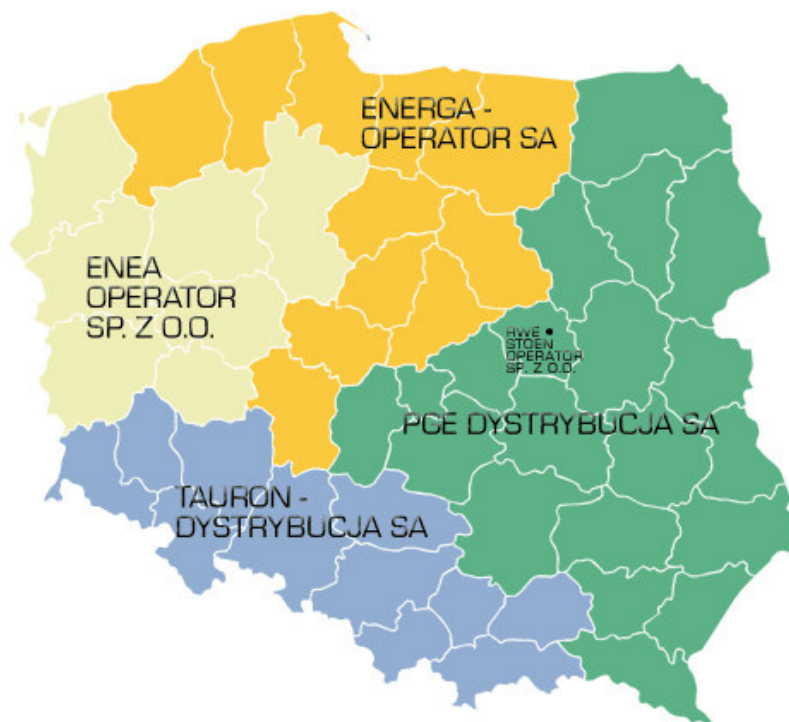
- eksploatacja, konserwacja i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego;
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania;
- dysponowanie mocą jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej;
- bilansowanie systemu, z wyjątkiem równoważenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tej energii, oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system jest połączony, informacji o warunkach świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej oraz zarządzaniu siecią, niezbędnych do uzyskania dostępu do sieci dystrybucyjnej i korzystania z tej sieci;
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej;

Głównymi operatorami elektroenergetycznych systemów dystrybucyjnych (OSD)

na terenie kraju są:

- TAURON Dystrybucja S.A. z siedzibą w Krakowie;
- PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie;
- Enea Operator Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu;
- Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku;
- RWE Stoen Operator Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie;

Na kolejnej rycinie przedstawiono obszary działania poszczególnych operatorów systemów elektroenergetycznych dystrybucyjnych na terenie kraju.



Ryc. 5. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych

Źródło: www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie liczby odbiorców energii elektrycznej, obszaru działania oraz długości linii elektroenergetycznych dla poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych.

Tabela 37. Porównanie operatorów systemów elektroenergetycznych (OSD)

OSD	Liczba odbiorców [w tys.]	Obszar działania [w km ²]	Długość linii [km]
TAURON Dystrybucja S.A.	5 300	57 940	258 000
PGE Dystrybucja S.A.	5 200	122 433	281 290
Enea Operator Sp. z o.o.	2 205	58 192	105 480
Energa-Operator S.A.	2 900	75 000	192 000
RWE Stoen Operator Sp. z o.o.	964	510	15 500

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Barcin jest Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

6.2. INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA

Dane dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Barcin będącej własnością Enea Operator Sp. z o.o. przedstawiają się następująco:

1. Na obszarze Gminy Barcin zlokalizowana jest stacja rozdzielcza 110kV/110 kV Sadłogoszcz, w której nie są obecnie zabudowane transformatory 110/15 kV.
2. Stacje elektroenergetyczne SN/nn:
 - napowietrzne - 88 szt.
 - wewnętrzne - 18 szt.
3. Długość linii elektroenergetycznych:
 - linie napowietrzne WN 110 kV - 44,43 km,
 - linie napowietrzne SN - 103,70 km,
 - linie kablowe SN - 17,15 km,
 - linie napowietrzne nn - 90,66 km (bez przyłączy)
 - linie kablowe nn - 49,51 km (bez przyłączy).
4. Na terenie Gminy Barcin występują producenci energii z OZE - sumaryczna moc zainstalowana źródeł energii odnawialnej przyłączonej do sieci SN wynosi 8,70 MW.

Stan techniczny sieci elektroenergetycznej jest zadawalający. Istniejąca sieć WN, SN i nn jest na bieżąco monitorowana i remontowana na podstawie wykonywanych jej oględzin zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o.

6.3. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz nie przedstawił danych dotyczących zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Barcin argumentując, iż są to dane sensytywne spółki i nie mogą zostać przez spółkę udostępnione.

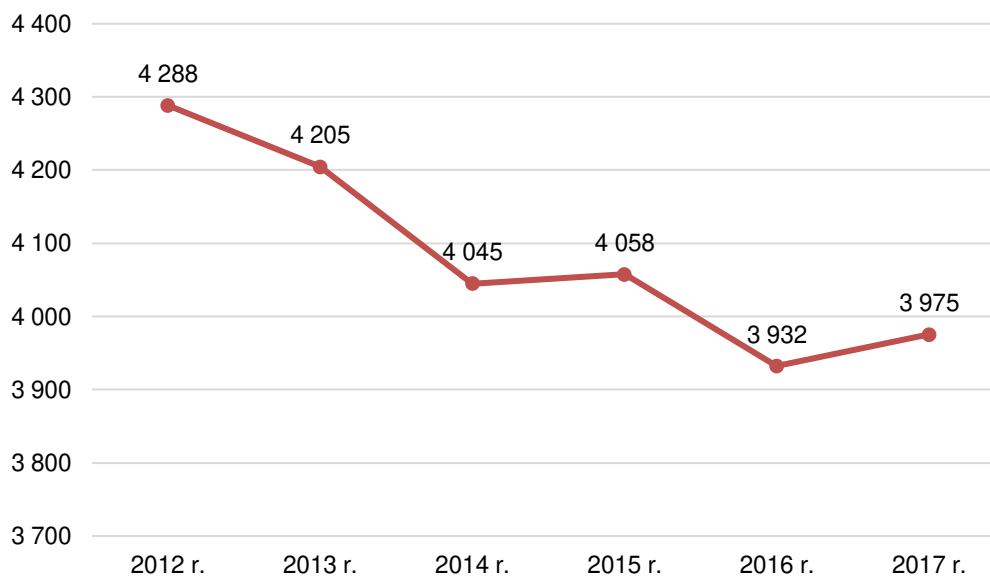
Według danych GUS zużycie energii elektrycznej na terenie Barcina przez gospodarstwa domowe w 2017 r. wyniosło 3 975 MWh (w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe 1,577 MWh). W latach 2012-2017 odnotowano spadek zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina o 313 MWh, co stanowi 7,3 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina w latach 2012-2017.

Tabela 38. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina w latach 2012-2017

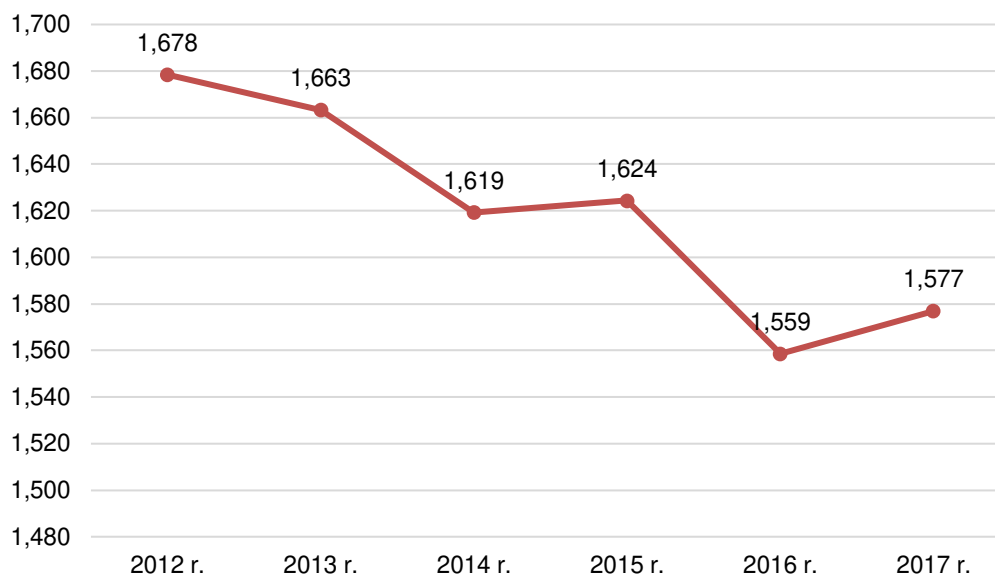
Rok	Liczba gospodarstw domowych odbierających energię elektryczną [szt.]	Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe [MWh]	Zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe [MWh]
2012	2 555	4 288	1,678
2013	2 528	4 205	1,663
2014	2 498	4 045	1,619
2015	2 498	4 058	1,624
2016	2 523	3 932	1,559
2017	2 521	3 975	1,577
Zmiana 2012-2017	-34	-313	-0,102
	-1,3%	-7,3%	-6,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 26. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina w latach 2012-2017 [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 27. Zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe na terenie Barcina w latach 2012-2017 [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Aktualne szacunkowe roczne zapotrzebowanie energii elektrycznej przez obiekty i budynki Gminy Barcin wynosi około 620 MWh (przy mocy umownej 752 kW).

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnego rocznego szacunkowego zapotrzebowania na energię elektryczną przez poszczególne obiekty i budynki Gminy Barcin.

Tabela 39. Aktualne roczne zapotrzebowanie energii elektrycznej przez poszczególne gminne obiekty i budynki

L.p.	Nazwa	Adres			PPE	Parametry dystrybucyjne		Szacunkowe zużycie energii elektrycznej w okresie trwania umowy [MWh]			
		Miejscowość	Ulica	Numer		Moc umowna [kW]	Grupa taryfowa	Strefa I	Strefa II	Strefa III	Razem
1.	Pawilon sportowy	Barcin - Wieś	-	-	PLENED0000059000 0000010219955127	11,00	C12a	5,99	11,36	0,00	17,35
2.	Sygnalizacja świetlna	Piechcin	Barcińska	-	PLENED0000059000 0000010197915171	1,00	C11	3,62	0,00	0,00	3,62
3.	Boisko sportowe Orlik	Piechcin	11 Listopada	5	PLENED0000059000 0000010355150129	17,00	C11	6,47	0,00	0,00	6,47
4.	Fontanna	Barcin	Plac 1 Maja	-	PLENED0000059000 0000010356689147	2,00	C11	1,32	0,00	0,00	1,32
5.	Wiata przystankowa	Barcin	Pakoska	dz. 153/133	PLENED0000059000 0000010522118198	7,00	C11	7,68	0,00	0,00	7,68
6.	Harcówka	Barcin	Wyzwolenia	-	PLENED0000059000 0000010206998115	11,00	C11	0,46	0,00	0,00	0,46
7.	Węzeł C.O.	Barcin	Artylerzystów	9	PLENED0000059000 0000010207003123	11,00	C11	2,98	0,00	0,00	2,98
8.	Biurowiec	Barcin	Artylerzystów	9	PLENED0000059000 0000010207004144	27,00	C12a	14,42	27,39	0,00	41,81
9.	Biura Służby Rolnej	Barcin	Lotników	13	PLENED0000059000 0000010207037158	11,00	C11	0,67	0,00	0,00	0,67
10.	Pomieszczenie	Barcin	Mogileńska	5	PLENED0000059000 0000010207101144	14,00	C11	12,90	0,00	0,00	12,90
11.	Ubikacje - Targowisko	Barcin	4 Stycznia	-	PLENED0000059000 0000010216969180	11,00	C11	3,02	0,00	0,00	3,02
12.	Boisko sportowe „Orlik 2012”	Barcin	1 Maja	8	PLENED0000059000 0000010522721154	17,00	C11	4,16	0,00	0,00	4,16
13.	Klatka schodowa - Szkoła	Mamlicz	-	-	PLENED0000059000 0000010216968159	4,00	G11	0,65	0,00	0,00	0,65
14.	Orlik przy SP 2 Barcin	Barcin	Artylerzystów	-	PLENED0000059000 0000010207105131	4,00	C11	4,39	0,00	0,00	4,39
15.	Monitoring	Barcin	Mogileńska	-	PLENED0000059000 0000010520156124	1,00	R	0,89	0,00	0,00	0,89
16.	Monitoring	Barcin	Plac 1 Maja	-	PLENED0000059000 0000010520155103	1,00	R	0,89	0,00	0,00	0,89
17.	Monitoring	Barcin	Pakoska	-	PLENED0000059000 0000010669758130	1,00	R	0,89	0,00	0,00	0,89
18.	Monitoring	Piechcin	11 Listopada/ Okreżna	9	PLENED0000059000 0000010676789147	1,00	R	0,89	0,00	0,00	0,89

L.p.	Nazwa	Adres			PPE	Parametry dystrybucyjne		Szacunkowe zużycie energii elektrycznej w okresie trwania umowy [MWh]			
		Miejscowość	Ulica	Numer		Moc umowna [kW]	Grupa taryfowa	Strefa I	Strefa II	Strefa III	Razem
19.	Monitoring	Piechcin	Bielawska	9	PLENED0000059000000010676790168	1,00	R	0,89	0,00	0,00	0,89
20.	Biblioteka	Barcin	Lotników	13	PLENED0000059000000010516332136	15,00	C11	4,10	0,00	0,00	4,10
21.	Przepompownia ścieków P1	Piechcin	Fabryczna	-	PLENED0000059000000010700568150	9,00	C11	0,50	0,00	0,00	0,50
22.	Lokal niemieszkalny	Barcin	4 Stycznia	23	PLENED0000059000000000049221955	4,00	C11	0,40	0,00	0,00	0,40
23.	Monitoring	Barcin	Wyzwolenia	-	PLENED0000059000000010669756185	1,00	R	0,89	0,00	0,00	0,89
24.	Monitoring	Barcin	Św. Wojciecha	9	PLENED0000059000000010669755164	1,00	R	0,89	0,00	0,00	0,89
25.	Gimnazjum nr 1	Barcin	Polna	1	PLENED0000059000000010519708125	27,00	C12a	18,74	35,57	0,00	54,31
26.	Remiza strażacka	Mamlicz	-	-	PLENED0000059000000010501503194	11,00	C12a	4,68	8,89	0,00	13,57
27.	Remiza strażacka	Barcin	Mogileńska	9	PLENED0000059000000010502735167	15,00	C12a	6,21	11,78	0,00	17,99
28.	Remiza strażacka	Piechcin	Fabryczna	-	PLENED0000059000000010522520104	27,00	C12a	6,83	12,95	0,00	19,78
29.	Pomieszczenia biurowe	Barcin	Lotników	13	PLENED0000059000000010518995187	15,00	C11	11,30	0,00	0,00	11,30
30.	Dom Pomocy	Barcin	Kościelna	15	PLENED0000059000000010517204115	11,00	G11	9,72	0,00	0,00	9,72
31.	Gospodarstwo domowe	Piechcin	Radłowska	10/2	PLENED0000059000000010691524152	11,00	G11	3,00	0,00	0,00	3,00
32.	Przedszkole Nr 1	Barcin	4 Stycznia	9	PLENED0000059000000010207096136	15,00	C12a	3,74	7,09	0,00	10,83
33.	Przedszkole Nr 2	Barcin	Artylerzystów	11	PLENED0000059000000010207015181	15,00	C12a	5,72	10,87	0,00	16,59
34.	Gospodarstwo domowe	Barcin	Artylerzystów	3	PLENED0000059000000010516880198	4,00	G11	0,05	0,00	0,00	0,05
35.	Przedszkole Nr 3	Barcin	Artylerzystów	3	PLENED0000059000000010207038179	27,00	C12a	8,17	15,50	0,00	23,67
36.	Przedszkole	Piechcin	11 Listopada	7	PLENED0000059000000010226968154	27,00	C11	9,82	0,00	0,00	9,82
37.	Przychodnia	Barcin	Mogileńska	5	PLENED0000059000000010477264134	14,00	C11	5,50	0,00	0,00	5,50

L.p.	Nazwa	Adres			PPE	Parametry dystrybucyjne		Szacunkowe zużycie energii elektrycznej w okresie trwania umowy [MWh]			
		Miejscowość	Ulica	Numer		Moc umowna [kW]	Grupa taryfowa	Strefa I	Strefa II	Strefa III	Razem
38.	Przychodnia	Piechcin	11 Listopada	3	PLENED0000059000 0000010477259126	14,00	C11	5,50	0,00	0,00	5,50
39.	Szkoła Podstawowa	Mamlicz	-	72	PLENED0000059000 0000010219278169	27,00	C12a	14,13	26,83	0,00	40,96
40.	Szkoła Podstawowa	Barcin	Plac 1 Maja	8	PLENED0000059000 0000010207067109	27,00	C12a	12,18	23,12	0,00	35,30
41.	Szkoła	Barcin	Artylerzystów	13	PLENED0000059000 0000010207007110	27,00	C12a	16,40	31,12	0,00	47,52
42.	Węzeł C.O. - Szkoła	Barcin	Artylerzystów	13	PLENED0000059000 0000010207060156	15,00	C11	3,32	0,00	0,00	3,32
43.	Sala gimnastyczna - Szkoła	Piechcin	11 Listopada	5	PLENED0000059000 0000010226993194	27,00	C12a	7,55	14,35	0,00	21,90
44.	Szkoła	Piechcin	11 Listopada	5	PLENED0000059000 0000010226994118	27,00	C12a	13,73	26,07	0,00	39,80
45.	Biblioteka	Barcin	Kościelna	15	PLENED0000059000 0000010207029184	11,00	C11	5,20	0,00	0,00	5,20
46.	Biblioteka	Barcin	LWP	DZ.81/66	PLENED0000059000 0000010685716113	22,00	C11	3,20	0,00	0,00	3,20
47.	Świetlica wiejska	Zalesie Barcińskie	-	-	PLENED0000059000 0000010219774109	7,00	C12a	3,05	5,80	0,00	8,85
48.	Świetlica	Złotowo	-	6	PLENED0000059000 0000010227284194	4,00	C11	2,21	0,00	0,00	2,21
49.	Świetlica wiejska	Dąbrówka Barcińska	-	dz. 19/9	PLENED0000059000 0000010197700118	11,00	C11	3,70	0,00	0,00	3,70
50.	Świetlica	Młodocin	-	dz. 58/16	PLENED0000059000 0000010525332180	17,00	C12a	5,36	10,18	0,00	15,54
51.	Świetlica	Krotoszyn	-	-	PLENED0000059000 0000010525334125	17,00	C11	19,56	0,00	0,00	19,56
52.	Świetlica wiejska	Pturek	-	19	PLENED0000059000 0000010218933102	16,00	C11	9,50	0,00	0,00	9,50
53.	Świetlica	Wolice	-	-	PLENED0000059000 0000010219976180	16,00	C11	12,00	0,00	0,00	12,00
54.	Świetlica	Józefinka	-	-	PLENED0000059000 0000010229174114	11,00	C11	1,47	0,00	0,00	1,47
55.	Świetlica wiejska	Kania	-	27	PLENED0000059000 0000010229192104	15,00	C11	1,19	0,00	0,00	1,19
56.	Świetlica wiejska	Mamlicz	-	-	PLENED0000059000 0000010219279190	11,00	C11	8,62	0,00	0,00	8,62

L.p.	Nazwa	Adres			PPE	Parametry dystrybucyjne		Szacunkowe zużycie energii elektrycznej w okresie trwania umowy [MWh]			
		Miejscowość	Ulica	Numer		Moc umowna [kW]	Grupa taryfowa	Strefa I	Strefa II	Strefa III	Razem
57.	Biurowiec	Barcin	Mogileńska	3	PLENED0000059000 0000010201305163	11,00	C12a	5,00	11,00	0,00	16,00
58.	Świetlica wiejska	Sadłogoszcz	-	dz.130/5	PLENED0000059000 0000010665897141	17,00	C11	3,71	0,00	0,00	3,71
Łącznie						752,00	-	330,02	289,87	0,00	619,89

Źródło: Zamówienie publiczne na zakup energii elektrycznej w okresie od 01.07.2018 r. do 30.06.2019 r.

Na terenie Gminy Barcin znajduje się 316 szt. opraw oświetlenia ulicznego należących do gminy oraz 1 155 szt. opraw należących do grupy ENEA. Zgodnie z zamówieniem publicznym na „Świadczenie usługi kompleksowej polegającej na sprzedaży energii elektrycznej oraz usługi dystrybucji na potrzeby oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Barcin w okresie od 1 maja 2018 r. do 30 kwietnia 2020 r.” szacunkowy roczny wolumen zużycia energii elektrycznej dla oświetlenia ulicznego będącego własnością gminy wynosi 228,872 MWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Barcin.

Tabela 40. Oświetlenie uliczne na terenie Gminy Barcin

Dane	Własność Gminy Barcin	Własność ENEA	Łącznie
Moc zainstalowana [kW]	42,96	135,13	178,09
Ilość szafek [szt.]	33	69	102
Ilość obwodów [szt.]	50	96	146
Ilość uziemień [szt.]	11	58	69
Ilość opraw na sieci wydzielonej [szt.]	166	478	644
Ilość opraw na sieci wspólnej [szt.]	150	677	827
Ilość słupów na sieci wspólnej [szt.]	149	664	813
Ilość słupów na sieci wydzielonej [szt.]	0	2	2
Długość linii kablowej [km]	6,62	11,45	18,07
Długość linii napowietrznej [km]	12,23	46,66	58,89

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Barcinie

6.4. STAN ORAZ PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ

Według oceny Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz system zasilania w energię elektryczną na terenie Gminy Barcin jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym. Pewność zasilania jest zachowana zgodnie z wymaganymi standardami. Rezerwy przesyłowe są zachowane. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywa się z zachowaniem standardów jakościowych obsługi odbiorców określonych Rozporządzeniem „przyłączeniowym” Ministra Gospodarki.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz zadań inwestycyjnych z zakresu infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Barcin.

Tabela 41. Zadania inwestycyjne na podstawie obowiązującego Planu Rozwoju na lata 2017-2022 na terenie Gminy Barcin

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2017-2022	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączaniem odbiorców III grupy
2017-2022	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączaniem odbiorców grupy IV-VI
2017-2022	Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
2017-2022	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz

6.5. TARYFA DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Taryfa energii elektrycznej to plan cenowy, zgodnie z którym sprzedawcy energii elektrycznej oferują prąd swoim klientom, zarówno gospodarstwom domowym, gospodarstwom rolnym jak i firmom. Każda taryfa energetyczna należy do pewnej grupy taryfowej. Każda z nich jest adresowana do określonego rodzaju odbiorcy (w zależności od poziomu napięcia zasilania).

Do gospodarstw domowych adresowane są taryfy typu „G”, do małych i średnich firm adresowane są taryfy typu „C”, do dużych firm adresowane są taryfy typu „B”, a do największych odbiorców (takich, jak kopalnie czy duże fabryki) adresowane są taryfy typu „A”. Poniżej przedstawiono podstawowe dane jakie zawiera oznakowanie poszczególnych taryf:

- pierwszy znak (A, B, C lub G) odnosi się do typu taryfy, w zależności od rodzaju odbiorcy, do którego jest adresowana. Taryfa G jest dla gospodarstw domowych, natomiast C, B i A są przeznaczone dla firm zasilanych z sieci o napięciu odpowiednio niskim, średnim i wysokim,
- drugi znak (1 lub 2) odnosi się do mocy umownej – w uproszczeniu, „1” oznacza moc nie większą, niż 40 kilowatów (kW), „2” oznacza moc większą niż 40 kW,
- trzeci znak (1, 2, 3 lub 4) oznacza liczbę stref czasowych – przykładowo „2” oznacza, że są dwie strefy czasowe (na przykład godzinny dzień i nocny) itd.,
- ewentualny czwarty znak oznacza sposób rozliczania stref czasowych – przykładowo „b” oznacza podział na strefę dzienną i nocną, „a” podział na strefę szczytową i poza-szczytową, „w” z kolei oznacza, że poza podziałem na strefę nocną i dzienną (czyli cechy oferty „b”) taryfa oferuje niższe ceny również w weekend.

W kolejnej tabeli przedstawiono opis poszczególnych taryf dla gospodarstw domowych oferowanych przez Enea Sp. z o.o.

Tabela 42. Charakterystyka taryf dla gospodarstw domowych - Enea

Nazwa taryfy	Przeznaczenie	Korzyści
Dzień i noc (G11)	Produkt uniwersalny, atrakcyjny dla osób korzystających z energii elektrycznej głównie w dzień.	<ul style="list-style-type: none"> – Cena energii elektrycznej niezmienna przez całą dobę. – Prostota rozliczeń i łatwość planowania. – Najlepszy produkt dla rodzin korzystających z energii elektrycznej głównie w dzień.
Ciepły dom (G12)	Oferta atrakcyjna dla korzystających z energii elektrycznej głównie w nocy, w szczególności na potrzeby ogrzewania.	<ul style="list-style-type: none"> – Tańsza energia w nocy oraz w wybranych godzinach w ciągu dnia. – Idealne rozwiązanie dla domów ogrzewanych energią elektryczną. – Najlepszy produkt dla dużych rodzin racjonalnie korzystających z urządzeń elektrycznych. – Pozwala na uzyskanie sporych oszczędności przy niezmiennym zużyciu.
Mój weekend (G12w)	Oferta atrakcyjna dla korzystających z energii elektrycznej głównie w nocy, w szczególności na potrzeby ogrzewania oraz w weekendy.	<ul style="list-style-type: none"> – Tańsza energia w nocy oraz w wybranych godzinach w ciągu dnia oraz w weekendy. – Idealne rozwiązanie dla domów ogrzewanych energią elektryczną. – Najlepszy produkt dla dużych rodzin racjonalnie korzystających z urządzeń elektrycznych. – Pozwala na uzyskanie sporych oszczędności przy niezmiennym zużyciu. – Wydłużona w stosunku do taryfy Dom Oszczędna Noc (G12) strefa nocna.

Źródło: www.enea.pl

W ostateczny koszt energii elektrycznej wchodzi opłaty częściowe takie jak opłata za energię czynną oraz opłaty dystrybucyjne.

Opłata za energię czynną jest to koszt zużycia energii elektrycznej. Jest to podstawowa opłata na rachunku wyrażona w złotych za kWh (w przypadku taryfy G – gospodarstw domowych) lub złotych za MWh (w przypadku taryf A, B, C – firm).

W kolejnej tabeli przedstawiono wysokość opłaty za energię czynną dla poszczególnych taryf oferowanych przez Enea Sp. z o.o. dla gospodarstw domowych (stawki obowiązujące do 2021 r.).

Tabela 43. Porównanie wysokości stawki opłat za energię czynną dla poszczególnych taryf dla gospodarstw domowych

Taryfa	Stawki sprzedaży [zł/kWh brutto]		Strefy czasowe/ szczytowe	
	Strefa dzienna	Strefa nocna	dzienna/szczytowa	nocna/pozaszczytowa
Dzień i noc (G11)	0,2962		taryfa całodobowa	
Ciepły dom (G12)	0,3711	0,1713	14 godzin w ciągu doby	10 godzin w ciągu doby, w tym: – 8 kolejnych godzin, spośród 9 godzin nocnej doliny obciążenia systemu elektroenergetycznego, trwającego od godziny 22:00 do godziny 7:00, – 2 kolejne godziny spośród 4 godzin pomiędzy godziną 13 a godziną 17.
Mój weekend (G12w)	0,4255	0,1781	Od poniedziałku do piątku w dni robocze w godzinach 6-21	Od poniedziałku do piątku w dni robocze w godzinach 21:00 – 6:00 oraz wszystkie godziny doby sobót i dni ustawowo wolnych od pracy

Źródło: www.enea.pl

W ostateczny koszt energii elektrycznej wchodzi opłaty częściowe takie jak opłata za energię czynną (taryfa) oraz opłaty dystrybucyjne.

Opłata za energię czynną jest to koszt zużycia energii elektrycznej. Jest to podstawowa opłata na rachunku wyrażona w złotych za kWh (w przypadku taryfy G – gospodarstw domowych) lub złotych za MWh (w przypadku taryf A, B, C – firm).

Opłacalność przejścia z taryfy jednostrefowej G11 na taryfę dwustrefową G12 występuje w sytuacji gdy zużycie energii poza szczytem wynosi minimum około 40 % łącznego zużycia energii (biorąc pod uwagę wyłącznie stawki opłaty za energię czynną).

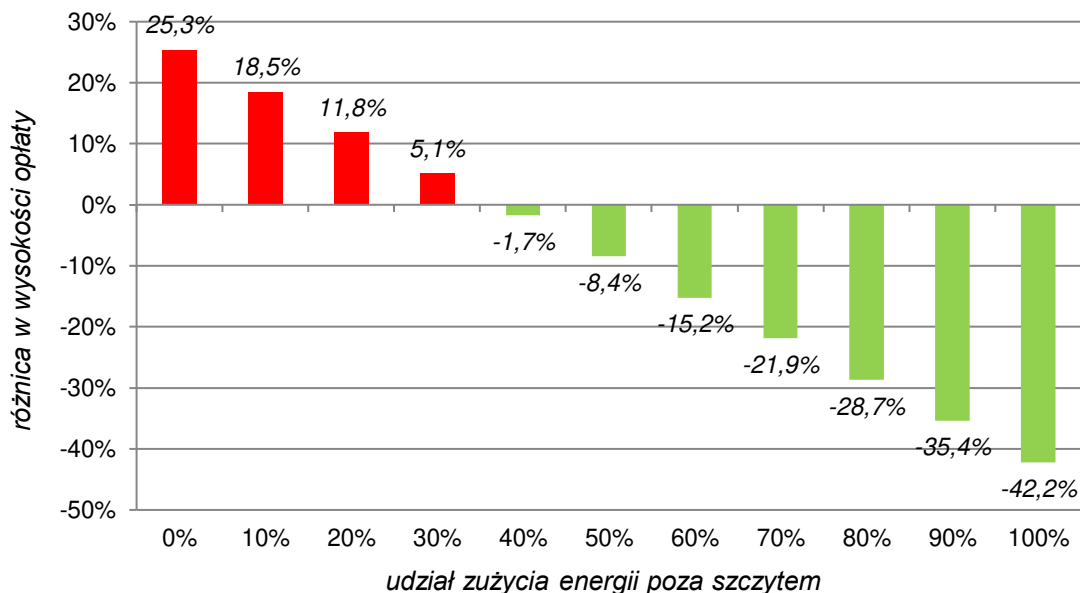
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano różnice w wysokości opłaty za energię czynną w zależności od zużycia energii podczas i poza szczytem dla taryf G11 oraz G12.

Tabela 44. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności o zużycia energii w szczycie i poza szczyt.

Zużycie energii elektrycznej [kWh]		Różnica w wysokości opłaty w przypadku przejścia na taryfę G12
w szczycie	poza szczytem	
100%	0%	25,3%
90%	10%	18,5%
80%	20%	11,8%
70%	30%	5,1%
60%	40%	-1,7%
50%	50%	-8,4%
40%	60%	-15,2%
30%	70%	-21,9%
20%	80%	-28,7%

Zużycie energii elektrycznej [kWh]		Różnica w wysokości opłaty w przypadku przejścia na taryfę G12
w szczycie	poza szczytem	
10%	90%	-35,4%
0%	100%	-42,2%

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 28. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności od zużycia energii poza szczytem

Źródło: opracowanie własne

W stawki dystrybucyjne wchodzi zarówno opłaty zmienne (w zależności od zużycia energii elektrycznej) oraz opłaty stałe (niezależne od zużycia energii elektrycznej). Poniżej przedstawiono opis poszczególnych opłat wchodzących w skład opłaty dystrybucyjnej:

- składnik zmienny stawki sieciowej (opłata zmienna) – jest to opłata za usługi dystrybucji prądu, jest to opłata zmienna pobierana za każdą kWh zużytą przez odbiorcę. Opłata ta pokrywa koszty zakupu energii przez dystrybutora koniecznej do pokrycia np. strat sieciowych oraz kosztów związanych z transportem energii sieciami należącymi do innych operatorów oraz przedsiębiorstw energetycznych. Z tego też względu najwyższe opłaty składnika zmiennego stawki sieciowej są na odległych, mało zurbanizowanych obszarach, gdzie są największe straty w przesyśle, największy koszt transportu energii elektrycznej oraz koszt rozwoju i utrzymania infrastruktury,
- stawka jakościowa (opłata zmienna) – jest to opłata za korzystanie z krajowego systemu elektroenergetycznego, czyli sieci operatora systemu przesyłowego firmy PSE. Wysokość tej opłaty wynika z kosztów utrzymania całego systemu i zapewnienia niezawodność bieżących dostaw energii elektrycznej, w celu zapewnienia odpowiedniej jakości dostaw energii elektrycznej,
- składnik stały stawki sieciowej (opłata stała) – jest to opłata za usługi dystrybucji energii elektrycznej. Opłata ta pokrywa koszty eksploatacji i rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej. Obliczana jest na jednostkę mocy umownej, a w przypadku gospodarstw domowych w odniesieniu do układu pomiarowo – rozliczeniowego (jest niższy dla układu jednofazowego i wyższy dla układu trójfazowego),

- opłata abonamentowa (opłata stała) - jest to opłata za odczytywanie wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych i ich bieżącej kontroli, jest to opłata za odczyt licznika i pokrywa ona koszt inkasenta, który dokonuje fizycznego odczytu licznika prądu. Stawka jest uzależniona od okresu rozliczeniowego, im okres dłuższy (np. 12 miesięcy) tym stawka jest niższa, gdyż wymaga jednej wizyty inkasenta w roku. W przypadku krótszego okresu rozliczeniowego (1, 2 lub 6 miesięcy) opłata ta proporcjonalnie rośnie,
- opłata przejściowa (opłata stała) – jest to opłata za wcześniejsze rozwiązanie kontraktów długoterminowych z elektrowniami. Opłata ta obowiązuje od 01.04.2009 r., kiedy zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej zostały rozwiązane kontrakty długoterminowe na zakup energii przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne z największymi polskimi elektrowniami. Pierwsze kontrakty wygasły w 2005 r., ostatni kontrakt wygaśnie w 2027 r. i wtedy, teoretycznie, opłata przejściowa powinna przestać obowiązywać.

W łącznym rachunku za zużycie energii elektrycznej wysokość opłaty za zużycie energii czynnej wynosi około 40 %. Pozostały koszt rachunku stanowią pozostałe stawki związane z dystrybucją, utrzymaniem infrastruktury czy obsługą klienta.

VII. STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE

Główną przyczyną zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Barcin jest zjawisko niskiej emisji.

Mianem niskiej emisji określana jest emisja komunikacyjna oraz emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z lokalnych kotłowni węglowych (kominy znajdujące się na wysokości nie większej niż 40 m – przeważnie jednak na wysokości ok. 10 m) i domowych nieefektywnych pieców grzewczych, w których jako paliwo używany jest głównie tani węgiel o złej charakterystyce i niskich parametrach grzewczych. Duża ilość kominów (emitorów) o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzane do środowiska zanieczyszczenia są bardzo uciążliwe, z uwagi na ich gromadzenie się w miejscu powstawania.

W miejscowościach o słabej wentylacji niska emisja jest główną przyczyną powstawania smogu, który zwiększa zachorowalność oraz śmiertelność związaną z chorobami układu krążenia i oddychania. Głównymi źródłami niskiej emisji są:

1. Indywidualne gospodarstwa domowe i rolne – ogrzewane przez spalanie paliw stałych (szczególnie złej jakości węgla, drewna, brykietu oraz nielegalne palenie odpadów).
2. Transport – samochody i inne pojazdy spalinowe.
3. Lokalne kotłownie – wyposażone w przestarzałe technologie, spalające paliwo niskiej jakości.

Według zapisów Krajowego Programu Ochrony Powietrza to niska emisja odpowiada za fatalny stan powietrza w Polsce. Największa odpowiedzialność za ten stan rzeczy spoczywa w szczególności na domach jednorodzinnych, których w Polsce jest około 5 milionów. Obecne są zarówno w miastach jak i na wsiach, a większość z nich wybudowana została przed rokiem 1990. Są one niedocieplone, wyposażone w przestarzałe technologie

grzewcze, wykorzystujące węgiel o niskiej jakości. Emitowany z ich kominów dym zawiera niezwykle szkodliwe dla zdrowia substancje, takie jak pyły zawieszone PM10 i PM2,5, czy rakotwórczy benzo(a)piren. Sytuację pogarsza powszechna w Polsce praktyka spalania odpadów. Do pieców wrzucane są meble, ubrania, a nawet plastikowe opakowania i inne tworzywa sztuczne. W wyniku niskiej temperatury spalania odpadów uwalniane są do powietrza bardzo toksyczne opary.

Przyczyny powstawania niskiej emisji to:

- **Aspekt ekonomiczny – stosowanie paliwa najtańszego i najgorszej jakości oraz palenie odpadami.**
- **Zły stan techniczny domów i systemów grzewczych, które emitują najwięcej zanieczyszczeń.**
- **Niskie kominy – zanieczyszczenia kumulują się w jednym miejscu, szczególnie jeśli domy znajdują się w obniżeniach terenu.**

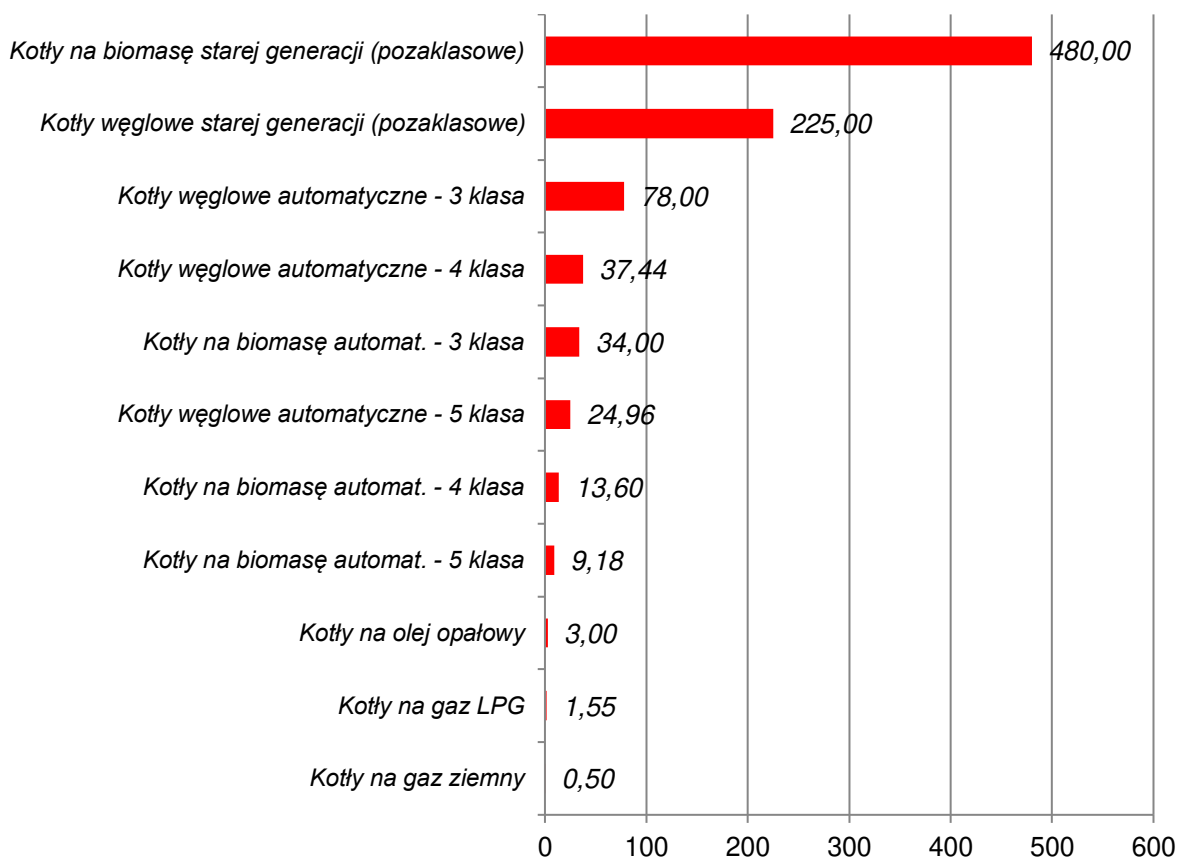
Przy wyliczaniu emisji zanieczyszczeń do atmosfery wykorzystano wskaźniki emisji opracowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w celu wyznaczenia efektu ekologicznego w ramach programu: „Poprawa jakości powietrza część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii” oraz wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresach zobrazowano wskaźniki emisji poszczególnych zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw grzewczych oraz źródeł ciepła.

Tabela 45. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła

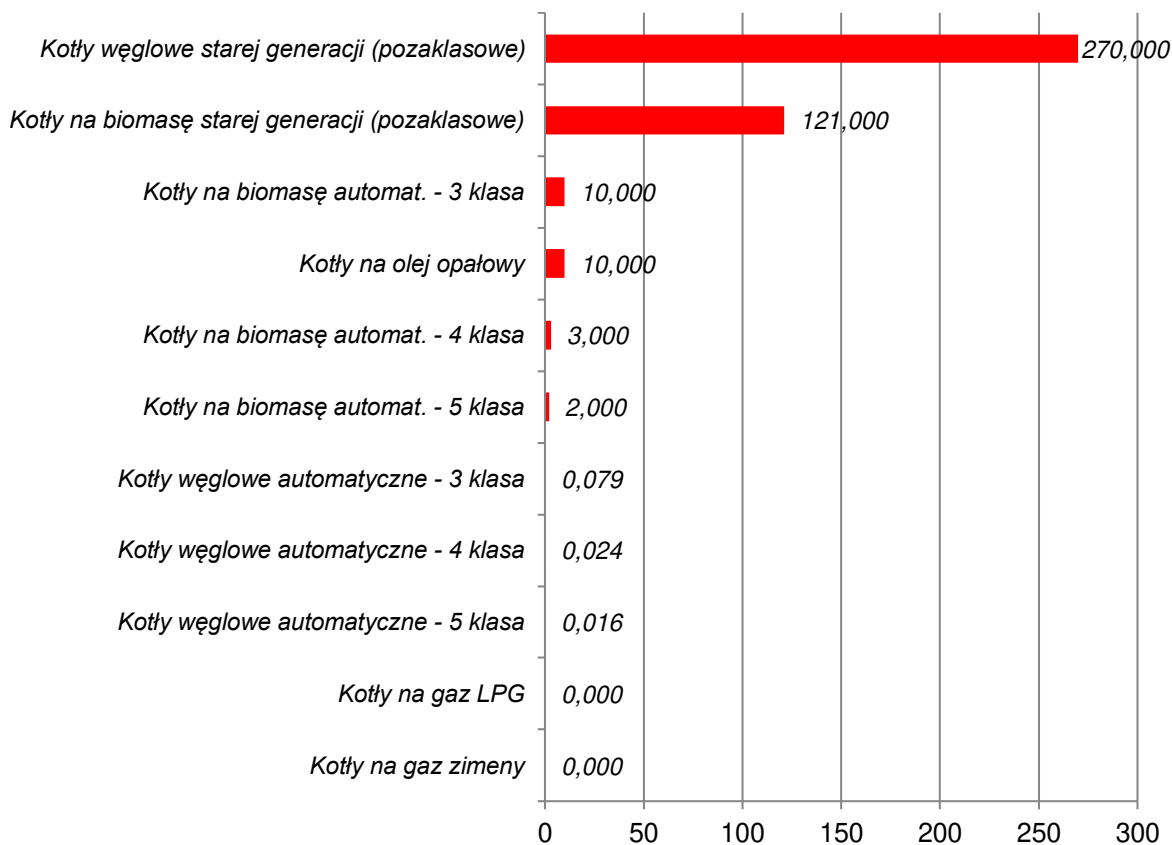
Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji											
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propanbutan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa				Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa
Pył PM10	g/GJ	225	78	37,44	24,96	0,5	1,55	3	480	34	13,6	9,18
Pył PM 2,5	g/GJ	201	70	33,6	22,4	0,5	1,55	3	470	33	13,2	8,91
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	93,74	93,74	55,82	63,1	76,59	0	0	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	0,0237	0,0158	0	0	10	121	10	3	2
SO ₂	g/GJ	900	450	450	450	0,5	0,29	140	11	11	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	165	165	50	39	70	80	91	91	91

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 29. Wskaźniki emisji pyłu PM10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 30. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

Analizując dane zawarte w poprzedniej tabeli oraz na wykresach wynika, iż zdecydowanie największą emisję zanieczyszczeń powodują pozaklasowe kotły węglowe oraz pozaklasowe kotły na biomasę (drewno). Najmniejsze wskaźniki emisji powodują natomiast kotły na gaz ziemny, kotły na gaz LPG, kotły na olej opałowy. Natomiast w przypadku B(a)P stosowanie kotłów na gaz ziemny oraz kotłów na gaz LPG nie powoduje emisji tego zanieczyszczenia.

Wykorzystując wskaźniki emisji zanieczyszczeń zamieszczone w tabeli nr 49 oraz znając wielkość produkcji ciepła w indywidualnych źródłach grzewczych na terenie Gminy Barcin wyliczono łączną emisję zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza w ramach „niskiej emisji”, która wynosi około 30 022 Mg, w tym m.in. pył zawieszony PM 10 – 72 Mg, pył zawieszony PM 2,5 – 65 Mg, dwutlenek siarki (SO₂) – 268 Mg, tlenki azotu (NO_x) – 49 Mg, benzo(a)piren – 0,082 Mg oraz dwutlenek węgla 29 568 Mg.

W kolejnej tabeli przedstawiono wielkość tzw. niskiej emisji na terenie Gminy Barcin (spalanie paliw opałowych w gospodarstwach domowych) w wyniku zużycia energii końcowej.

Tabela 46. Emisja zanieczyszczeń w wyniku tzw. niskiej emisji na terenie Gminy Barcin (spalanie paliw opałowych w gospodarstwach domowych)

Zanieczyszczenie	Emisja [Mg]
CO ₂	29 568
SO ₂	268
Pył PM10	72
Pył PM 2,5	65
NO _x	49
Benzo(a)piren	0,082
Suma	30 022

Źródło: opracowanie własne

Emisja wysoka

Mianem emisji wysokiej określa się emisję zanieczyszczeń do powietrza z wysokich emitorów punktowych - kominów ciepłowni, elektrowni, zakładów przemysłowych.

Łączna emisja zanieczyszczeń z Ciepłowni w Barcinie w 2017 r. wyniosła 9 520,1 Mg, natomiast w Ciepłowni w Piechcinie 4 128,8 Mg.

W kolejnych tabelach oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie w latach 2015-2017.

Tabela 47. Emisja zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni w Barcinie w latach 2015-2017

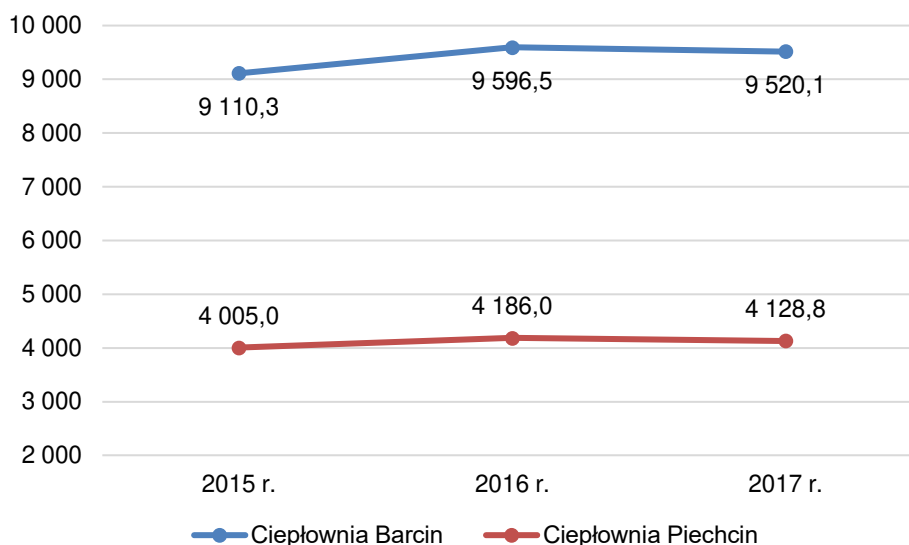
Zanieczyszczenie	2015 r.	2016 r.	2017 r.
	Mg	Mg	Mg
CO ₂	9 015,3	9 475,2	9 401,7
CO	42,9	45,1	44,8
SO ₂	20,6	37,5	40,8
NO ₂	17,2	18,0	17,9
pył	14,1	20,3	14,6
sadza	0,2	0,3	0,2
benzo(a)piren	0,0069	0,0072	0,0072
Łącznie	9 110,3	9 596,5	9 520,1

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

Tabela 48. Emisja zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni w Piechcinie w latach 2015-2017

Zanieczyszczenie	2015 r.	2016 r.	2017 r.
	Mg	Mg	Mg
CO ₂	3 960,6	4 130,7	4 074,0
CO	22,3	22,7	22,3
SO ₂	8,4	15,1	18,0
NO ₂	7,5	7,9	7,8
pył	5,9	9,4	6,6
sadza	0,1	0,2	0,1
benzo(a)piren	0,0036	0,0036	0,0036
łącznie	4 005,0	4 186,0	4 128,8

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

**Wykres 31. Emisja zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie w latach 2015-2017 [Mg]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „WODBAR” Sp. z o.o.

Zakładem produkcyjno-przemysłowym na terenie Gminy Barcin, który emituje największy ładunek zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza jest Cementownia Lafarge Kujawy w Bielawach. Łączna emisja zanieczyszczeń z cementowni w 2017 r. wyniosła 3 265,814 Mg. Podmiotami, które również emitują znaczne ilości zanieczyszczeń do powietrza na terenie gminy są m.in. Truskawica S.A. - Zakład Kujawy w Bielawach (emisja w 2017 r. wyniosła 315,112 Mg) oraz Masfalt Sp. z o.o. - Zakład Produkcyjny w Bielawach (emisja w 2017 r. wyniosła 15,306 Mg).

W kolejnych tabelach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń do powietrza w 2017 r. z wymienionych powyżej zakładów przemysłowych.

Tabela 49. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w 2017 r. z Cementowni Lafarge Kujawy w Bielawach

Zanieczyszczenie	Emisja [Mg]
Tlenki azotu (w przeliczeniu na NO ₂)	1 551,308
Tlenek węgla	1 025,918
Dwutlenek siarki	464,154
Dwutlenek węgla	102,244

Zanieczyszczenie	Emisja [Mg]
Substancje organiczne	59,653
Pyły cementowo-wapiennicze i mat. ogniotrw.	56,586
Kw. nieorganiczne, ich sole i bezwodniki	4,350
Amoniak	1,071
Pyły węglowo-grafitowe, sadza	0,410
Pyły ze spalania paliw	0,062
Cynk	0,026
Wodorofluorowęglowodory	0,008
Mangan	0,007
Rtęć	0,005
Węglowodory pierścieniowe, aromatyczne i pochodne	0,004
Ołów	0,003
Pierwiastki metaliczne i ich zw.	0,003
Chrom	0,002
Nikiel	0,001
Arsen	0,00012
Kadm	0,00010
Kobalt	0,00006
Benzo(a)piren	0,00005
Polichlorowane bifenyle	0,000001
Łącznie	3 265,814

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskie w Toruniu

Tabela 50. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w 2017 r. z przedsiębiorstwa Truskawica S.A. - Zakład Kujawy w Bielawach

Zanieczyszczenie	Emisja [Mg]
Dwutlenek węgla	212,840
Tlenki azotu (w przeliczeniu na NO ₂)	61,122
Tlenek węgla	20,091
Pyły cementowo-wapiennicze i mat. ogniotrw.	17,057
Dwutlenek siarki	2,340
Pyły węgla brunatnego	1,662
Węglowodory alifatyczne i pochodne	0,00002
Łącznie	315,112

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu

Tabela 51. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w 2017 r. z przedsiębiorstwa Masfalt Sp. z o.o. - Zakład Produkcyjny w Bielawach

Dwutlenek siarki	13,564
Tlenki azotu (w przeliczeniu na NO ₂)	0,647
Pyły krzemowe (powyżej 30 % wolnej krzemionki)	0,642
Węglowodory pierścieniowe, aromatyczne i pochodne	0,320
Dwutlenek węgla	0,091
Pyły ze spalania paliw	0,019
Tlenek węgla	0,014
Alkohole pierścieniowe, aromatyczne i ich pochodne	0,007
Pyły pozostałe	0,001
Pyły węgla brunatnego	0,001
Łącznie	15,306

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu

Zgodnie z rocznymi ocenami jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2015-2017 wykonywanymi przez WIOŚ, na terenie Gminy Barcin wyznaczano obszary przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń pyłów PM 10 i PM 2,5 oraz benzo(a)pirenu.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz obszarów przekroczeń dopuszczalnych standardów jakości powietrza na terenie gminy w latach 2015-2017.

Tabela 52. Obszary przekroczeń dopuszczalnych standardów jakości powietrza na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017

Obszar przekroczeń	2015 r.	2016 r.	2017 r.
PM 10 – ze względu na przekroczenie stężenia rocznego	Nie	Nie	Nie
PM 10 – ze względu na liczbę dni z przekroczeniami poziomu 24 h	Tak	Nie	Nie
PM 2,5 (II faza) – ze względu na przekroczenie stężenia rocznego	Tak	Nie	Tak
B(a)P – ze względu na przekroczenie stężenia rocznego	Tak	Tak	Tak

Źródło: WIOŚ w Bydgoszczy

Na kolejnych rycinach przedstawiono zasięg obszarów przekroczeń dopuszczalnych stężeń PM 10, PM 2,5 oraz B(a)P na terenie strefy kujawsko-pomorskiej w 2017 r.



Rysunek 2. Obszary przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM 10 w strefie kujawsko-pomorskiej w 2017 r.

Źródło: WIOŚ w Bydgoszczy



Rysunek 3. Obszary przekroczeń stężenia średniego rocznego $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu $\text{PM}_{2,5}$ w strefie kujawsko-pomorskiej w 2017 r.

Źródło: WIOS w Bydgoszczy



Rysunek 4. Obszary przekroczeń stężenia średniego rocznego $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ benzo(a)pirenu w strefie kujawsko-pomorskiej w 2017 r.

Źródło: WIOS w Bydgoszczy

VIII. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Gmina Barcin realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinno być:

- poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO₂, SO₂, NO_x oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

8.1. CIEPŁO

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło w każdym rozważanym wariantcie przyjęto założenie rozwoju społeczno-gospodarczego analizowanej jednostki, czyli m.in. wzrostu powierzchni mieszkaniowej na terenie gminy do 2033 r. do około 350 000 m²).

Prognozowanie zapotrzebowania na ciepło w perspektywie kolejnych 15 lat (do 2033 r.) przeprowadzono dla następujących wariantów rozwojowych:

- Wariant 0 – brak zmian.
- Wariant 1 – termomodernizacja.
- Wariant 1+2 – termomodernizacja + kotły 5 klasy.
- Wariant 1+3 – termomodernizacja + kotły gazowe.
- Wariant 1+4 – termomodernizacja + pompy ciepła.

Odniesienie dla efektów realizacji poszczególnych wariantów rozwojowych zapotrzebowania na ciepło na terenie gminy stanowią obecne zapotrzebowanie na energię,

udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła oraz emisja zanieczyszczeń z systemów energetycznych na terenie gminy.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące obecnego stanu zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Barcin.

Tabela 53. Obecny stan zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Barcin

Parametr	Stan obecny
Zapotrzebowanie na ciepło końcowe (energię końcową) [MWh]	148 490
Zapotrzebowanie na ciepło pierwotne (energię pierwotną) [MWh]	166 150
Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła	
– węgiel kamienny	58,0%
– ciepło systemowe (z paliwa węglowego)	18,7%
– gaz ziemny	12,9%
– LPG	4,4%
– olej opałowy	3,9%
– biomasa	2,1%
Emisja zanieczyszczeń [Mg]	47 267

Źródło: opracowanie własne

W kolejnej części rozdziału przedstawiono wyniki prognozowania zapotrzebowania na ciepło na terenie gminy w perspektywie 15-letniej w przyjętych wariantach.

Wariant brak zmian:

Założenia:

- utrzymanie obecnej struktury paliwowej do produkcji ciepła na terenie gminy;
- minimalny stopień termomodernizacji istniejących budynków.

W przyjętym wariantcie zapotrzebowanie na energię końcową w 2033 r. wynosi 166 309 MWh, natomiast na energię pierwotną 186 088 MWh. Łączna emisja zanieczyszczeń z systemów grzewczych na terenie gminy wynosi 52 939 Mg.

Niniejszy wariant nie spełnia wymagań „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” w zakresie zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego (bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną), zwiększenia udziału energii z OZE oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, ponieważ w stosunku do stanu obecnego nastąpił wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną oraz wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Wariant termomodernizacja:

Założenia:

- utrzymanie obecnej struktury paliwowej do produkcji ciepła na terenie gminy;
- redukcja zapotrzebowania na ciepło w wyniku przeprowadzenia docieplenia wynosi 25 %;
- koszt docieplenia wynosi 100 zł/m².

Aby spełnić wymagania „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” w zakresie zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego (bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną), zwiększenia udziału energii z OZE oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, w 2033 r. udział docieplonych budynków na terenie Gminy Barcin powinien wynosić około 45 %. Wówczas emisja zanieczyszczeń w stosunku do stanu obecnego zmniejszy się o około 284 Mg, natomiast zapotrzebowanie na energię pierwotną o około 997 MWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego zapotrzebowania na ciepło oraz emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych.

Tabela 54. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych

Udział docieplonych budynków	Zapotrzebowanie na energię końcową [MWh]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [MWh]	Emisja zanieczyszczeń [Mg]	Koszt termomodernizacji [zł]
5%	164 230	183 762	52 277	1 750 000
10%	162 151	181 436	51 616	3 500 000
15%	160 072	179 110	50 954	5 250 000
20%	157 994	176 784	50 292	7 000 000
25%	155 915	174 458	49 630	8 750 000
30%	153 836	172 131	48 969	10 500 000
35%	151 757	169 805	48 307	12 250 000
40%	149 678	167 479	47 645	14 000 000
45%	147 599	165 153	46 983	15 750 000
50%	145 520	162 827	46 322	17 500 000
55%	143 442	160 501	45 660	19 250 000
60%	141 363	158 175	44 998	21 000 000
65%	139 284	155 849	44 336	22 750 000
70%	137 205	153 523	43 675	24 500 000
75%	135 126	151 197	43 013	26 250 000
80%	133 047	148 870	42 351	28 000 000
85%	130 968	146 544	41 689	29 750 000
90%	128 889	144 218	41 028	31 500 000
95%	126 811	141 892	40 366	33 250 000
100%	124 732	139 566	39 704	35 000 000

Źródło: opracowanie własne

Wariant termomodernizacja + kotły 5 klasy

Założenia:

- utrzymanie obecnej struktury paliwowej do produkcji ciepła na terenie gminy;
- redukcja zapotrzebowania na ciepło w wyniku przeprowadzenia docieplenia wynosi 25 %;
- koszt docieplenia wynosi 100 zł/m²;
- liczba kotłów węglowych na terenie gminy do wymiany: 1 000 szt.;
- cena kotła 5 klasy: 10 000 zł;
- wyższa sprawność produkcji ciepła w stosunku do urządzenia wymienianego: 20 %;

Aby spełnić wymagania „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” w zakresie zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego (bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną), zwiększenia udziału energii z OZE oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, w 2033 r. udział wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesne kotły węglowe 5 klasy na terenie Gminy Barcin powinien wynosić około 30 % (+ 30 % udział docieplonych budynków). Wówczas zarówno emisja zanieczyszczeń jak i zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do stanu obecnego zmniejszy się.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego zapotrzebowania na ciepło oraz emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesnego kotły węglowe 5 klasy.

Tabela 55. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesnego kotły węglowe 5 klasy

Udział wymienionych kotłów węglowych na nowe	Zapotrzebowanie na energię końcową [MWh]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [MWh]	Emisja zanieczyszczeń [Mg]	Koszt wymiany kotłów [zł]
5%	163 278	182 696	51 974	500 000
10%	160 270	179 331	51 017	1 000 000
15%	157 287	175 993	50 067	1 500 000
20%	154 328	172 682	49 125	2 000 000
25%	151 393	169 398	48 191	2 500 000
30%	148 482	166 141	47 264	3 000 000
35%	145 596	162 911	46 346	3 500 000
40%	142 733	159 708	45 434	4 000 000
45%	139 895	156 532	44 531	4 500 000
50%	137 080	153 383	43 635	5 000 000
55%	134 290	150 261	42 747	5 500 000
60%	131 524	147 166	41 866	6 000 000
65%	128 782	144 098	40 993	6 500 000
70%	126 064	141 057	40 128	7 000 000
75%	123 370	138 042	39 271	7 500 000
80%	120 700	135 055	38 421	8 000 000
85%	118 055	132 095	37 579	8 500 000
90%	115 433	129 162	36 744	9 000 000
95%	112 836	126 256	35 918	9 500 000
100%	110 263	123 376	35 099	10 000 000

Źródło: opracowanie własne

Wariant termomodernizacja + kotły gazowe

Założenia:

- wzrost udziału gazu ziemnego kosztem węgla kamiennego w produkcji ciepła na terenie gminy;
- redukcja zapotrzebowania na ciepło w wyniku przeprowadzenia docieplenia wynosi 25 %;
- koszt docieplenia wynosi 100 zł/m²;
- liczba kotłów węglowych na terenie gminy do wymiany: 1 000 szt.;
- cena kotła gazowego: 10 000 zł;
- wyższa sprawność produkcji ciepła w stosunku do urządzenia wymienianego: 20 %.

Aby spełnić wymagania „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” w zakresie zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego (bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną), zwiększenia udziału energii z OZE oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, w 2033 r. udział wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesne kotły gazowe na terenie Gminy Barcin powinien wynosić około 30 % (+ 30 % udział docieplonych budynków). Wówczas zarówno emisja zanieczyszczeń jak i zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do stanu obecnego zmniejszy się.

W porównaniu do poprzedniego wariantu (termomodernizacja + kotły 5 klasy) uzyskana redukcja emisji zanieczyszczeń jest znacznie wyższa (o około 6 050 Mg).

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego zapotrzebowania na ciepło oraz emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesnego kotły gazowe.

Tabela 56. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesnego kotły gazowe

Udział wymienionych kotłów węglowych na gazowe	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [GJ]	Emisja zanieczyszczeń [Mg]	Koszt wymiany kotłów [zł]
5%	163 278	182 696	47 608	500 000
10%	160 270	179 331	46 282	1 000 000
15%	157 287	175 993	44 981	1 500 000
20%	154 328	172 682	43 702	2 000 000
25%	151 393	169 398	42 446	2 500 000
30%	148 482	166 141	41 214	3 000 000
35%	145 596	162 911	40 005	3 500 000
40%	142 733	159 708	38 819	4 000 000
45%	139 895	156 532	37 655	4 500 000
50%	137 080	153 383	36 513	5 000 000
55%	134 290	150 261	35 394	5 500 000
60%	131 524	147 166	34 296	6 000 000
65%	128 782	144 098	33 221	6 500 000
70%	126 064	141 057	32 166	7 000 000
75%	123 370	138 042	31 134	7 500 000
80%	120 700	135 055	30 122	8 000 000
85%	118 055	132 095	29 132	8 500 000
90%	115 433	129 162	28 161	9 000 000
95%	112 836	126 256	27 211	9 500 000
100%	110 263	123 376	26 282	10 000 000

Źródło: opracowanie własne

Wariant termomodernizacja + pompy ciepła

Założenia:

- wzrost udziału OZE (pompy ciepła) kosztem węgla kamiennego w produkcji ciepła na terenie gminy;
- redukcja zapotrzebowania na ciepło w wyniku przeprowadzenia docieplenia wynosi 25 %;
- koszt docieplenia wynosi 100 zł/m²;
- liczba kotłów węglowych na terenie gminy do wymiany: 1 000 szt.;
- cena pompy ciepła: 30 000 zł;
- udział energii elektrycznej w produkcji ciepła z pompy ciepła: 25 %;
- udział OZE w produkcji ciepła z pompy ciepła: 75 %;

Aby spełnić wymagania „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” w zakresie zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego (bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną), zwiększenia udziału energii z OZE oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, w 2033 r. udział wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na pompy

ciepła na terenie Gminy Barcin powinien wynosić około 25 % (+ 25 % udział docieplonych budynków). Wówczas zarówno emisja zanieczyszczeń jak i zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do stanu obecnego zmniejszy się. Analizowany wariant jest najdroższym w realizacji, jednak osiągnięte efekty energetyczne takie jak: redukcja zużycia energii pierwotnej, redukcja emisji zanieczyszczeń oraz wzrost udziału oze w zużyciu energii na terenie gminy są zdecydowanie największe spośród wszystkich rozpatrywanych wariantów.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego zapotrzebowania na ciepło oraz emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na pompy ciepła.

Tabela 57. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na pompy ciepła

Udział wymienionych kotłów węglowych na pompy ciepła	Zapotrzebowanie na energię końcową [MWh]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [MWh]	Emisja zanieczyszczeń [Mg]	Koszt wymiany kotłów [zł]
5%	163 278	181 605	46 862	1 500 000
10%	160 270	176 817	44 207	3 000 000
15%	157 287	172 100	41 611	4 500 000
20%	154 328	167 452	39 073	6 000 000
25%	151 393	162 874	36 594	7 500 000
30%	148 482	158 365	34 173	9 000 000
35%	145 596	153 924	31 811	10 500 000
40%	142 733	149 550	29 507	12 000 000
45%	139 895	145 244	27 261	13 500 000
50%	137 080	141 005	25 073	15 000 000
55%	134 290	136 832	22 943	16 500 000
60%	131 524	132 725	20 870	18 000 000
65%	128 782	128 684	18 855	19 500 000
70%	126 064	124 707	16 897	21 000 000
75%	123 370	120 795	14 996	22 500 000
80%	120 700	116 947	13 152	24 000 000
85%	118 055	113 162	11 365	25 500 000
90%	115 433	109 441	9 634	27 000 000
95%	112 836	105 782	7 960	28 500 000
100%	110 263	102 185	6 341	30 000 000

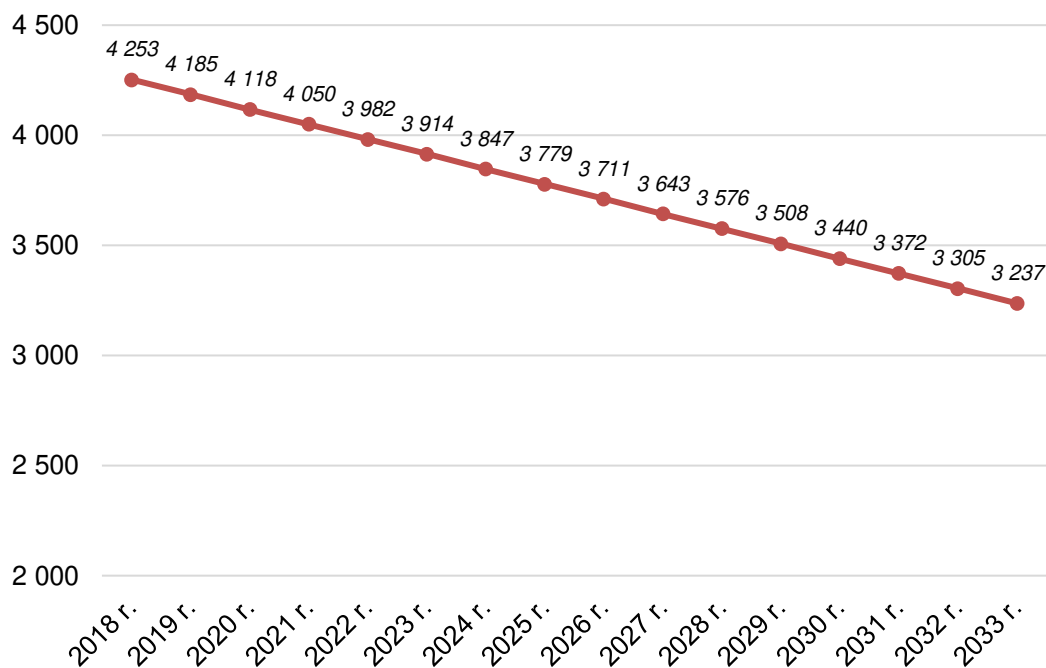
Źródło: opracowanie własne

8.2. ENERGIA ELEKTRYCZNA

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Zmianę zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina w perspektywie do roku 2033 r. oszacowano na podstawie dotychczasowej tendencji zużycia energii (w latach 2012-2017) oraz wyznaczonej na jej podstawie linii trendu.

Na kolejnym wykresie przedstawiono prognozowane zapotrzebowania na energię elektryczną gospodarstw domowych na terenie Barcina.



Wykres 32. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina (MWh)

Źródło: opracowanie własne

8.3. PALIWA GAZOWE

Obecny stopień gazyfikacji gminy jest wysoki i wynosi - dla Barcina około 94,5 % oraz dla obszaru wiejskiego gminy około 37 %. Oznacza to, iż na terenie gminy nie ma dużego potencjału gazyfikacji nowych obszarów. Wzrost zużycia gazu ziemnego może zostać spowodowany głównie poprzez upowszechnienie stosowania tego paliwa przez gospodarstwa domowe (które obecnie wykorzystują gaz ziemny do przygotowywania posiłków oraz ciepłej wody użytkowej) do celów grzewczych.

Na terenie Gminy Barcin dostęp do gazu ziemnego posiada około 3 000 gospodarstw domowych z czego jedynie około 165 gospodarstw (co stanowi 5,5 %) wykorzystuje go do celów grzewczych. Średnie zużycie gazu ziemnego na cele grzewcze przez gospodarstwo domowe na terenie gminy wynosi około 1 050 m³.

W kolejnej tabeli przedstawiono symulację wielkości zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Barcin w zależności od zakładanego udziału gospodarstw domowych wykorzystujących gaz ziemny do celów grzewczych.

Tabela 58. Symulacja wielkości zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Barcin w zależności od zakładanego udziału gospodarstw domowych wykorzystujących gaz ziemny do celów grzewczych

Udział gospodarstw domowych wykorzystujących gaz ziemny do celów grzewczych	Zużycie gazu ziemnego do ogrzewania mieszkań [m ³]	Łączne zużycie gazu ziemnego [m ³]	
Stan obecny	5,50%	173 250	676 000
Symulacja	10%	315 000	817 750
	15%	472 500	975 250
	20%	630 000	1 132 750
	25%	787 500	1 290 250
	30%	945 000	1 447 750
	35%	1 102 500	1 605 250
	40%	1 260 000	1 762 750
	45%	1 417 500	1 920 250
	50%	1 575 000	2 077 750
	55%	1 732 500	2 235 250
	60%	1 890 000	2 392 750
	65%	2 047 500	2 550 250
	70%	2 205 000	2 707 750
	75%	2 362 500	2 865 250
	80%	2 520 000	3 022 750
	85%	2 677 500	3 180 250
90%	2 835 000	3 337 750	
95%	2 992 500	3 495 250	
100%	3 150 000	3 652 750	

Źródło: opracowanie własne

W przypadku podmiotów gospodarczych możliwe są znaczne wahania zapotrzebowania (zużycia) gazu ziemnego w latach kolejnych. Spowodowane jest to dużym jednostkowym zużyciem tego paliwa przez zakłady przemysłowe na terenie gminy (szczególnie z branży przemysłu cementowo-wapienniczego) na poziomie kilkuset tysięcy metrów sześciennych rocznie na zakład. W związku z czym powstanie na terenie Gminy Barcin już tylko jednego nowego zakładu (lub likwidacja istniejącego) spowoduje znaczne zmiany w zużyciu tego paliwa.

IX. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

9.1. TERMOMODERNIZACJA

Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą głównie docieplenia budynku oraz usprawnienie instalacji ogrzewania i ciepłej wody.

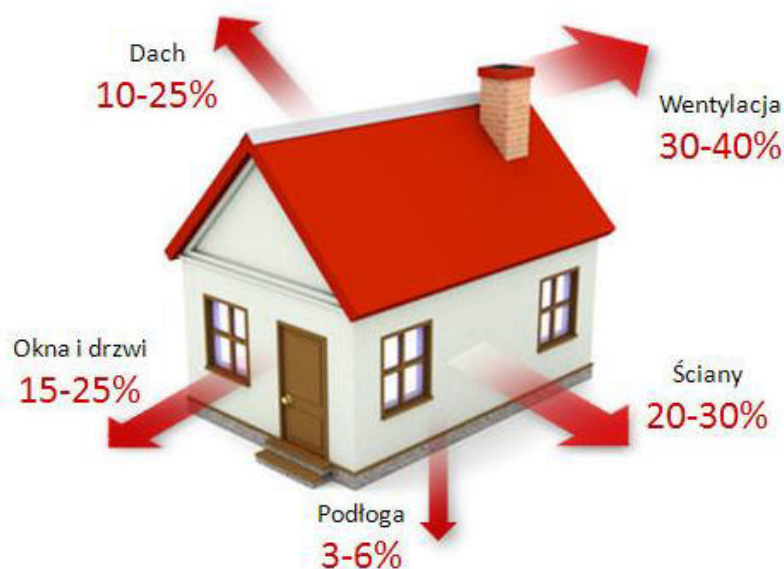
Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

Główną przyczyną dużego zużycia ciepła na ogrzewanie budynków w Polsce są nadmierne straty ciepła. Większość budynków jest niedostatecznie zabezpieczona (izolowana) przed utratą ciepła z pomieszczeń. Przepisy budowlane w ubiegłych latach stawiały niewielkie wymagania w tej dziedzinie, a nawet i te często nie były dotrzymywane. Dlatego poprzez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza lub stropodachy tracone są znaczne ilości ciepła.

Duże straty ciepła powodują także okna, które oprócz niskiej jakości termicznej są ponadto nieszczelne. W niektórych budynkach powierzchnia okien jest zbyt duża, tzn. wielkość okien nie wynika z potrzeby racjonalnego oświetlenia wnętrza światłem dziennym, ale z mody architektonicznej.

Kolejną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność instalacji grzewczych wynikająca głównie ze stosowania przestarzałych źródeł ciepła. Również wewnętrzne instalacje c.o. są często rozregulowane, rury są zarośnięte osadami stałymi i źle izolowane.

Na kolejnej rycinie przedstawiono szacunkową utratę ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.



Ryc. 6. Szacunkowa utrata ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku

Źródło: www.muratorodom.pl

Najważniejszym elementem ocieplenia budynku jest warstwa materiału izolacji cieplnej. Jest to ten element ocieplenia, którego właściwości decydują o utrzymywaniu ciepła w pomieszczeniach i o oszczędności kosztów ogrzewania czyli o skuteczności ocieplenia. Dlatego bardzo ważne jest zastosowanie materiału izolacyjnego o wysokiej jakości i odpowiedniej grubości.

Oszczędzanie na grubości i jakości warstwy izolacyjnej jest wielkim błędem, gdyż na koszt wykonania ocieplenia wpływa to bardzo nieznacznie, a bardzo znacznie na koszty ogrzewania.

Tak np. jeżeli zamiast ocieplenia z warstwą izolacji o grubości 14 cm wykonane zostanie ocieplenie z warstwą 10 cm, to koszty wykonania zmniejszą się zaledwie około 5 %, a po wykonaniu termomodernizacji coroczne straty ciepła przez ściany będą wyższe o ok.30 %, co w znacznym stopniu podwyższy koszty ogrzewania.

W kolejnych podrozdziałach przedstawiono charakterystykę podstawowych usprawnień termomodernizacyjnych.

9.1.1. Ocieplenie/docieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie polega na dodaniu do istniejącej ściany – dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie powoduje zmniejszenie strat ciepła, a także podwyższenie temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany, co pozytywnie wpływa na komfort użytkownika oraz eliminuje możliwość skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni.

Stopień izolowania cieplnego ścian charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U”. Czym współczynnik mniejszy, tym mniejsze straty ciepła przez ścianę. W ścianach budynków zbudowanych kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu „U” ma wartość około $1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Przez ocieplenie zmniejszamy tę wartość np. do $0,25 - 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, co oznacza trzy- lub czterokrotną poprawę właściwości izolacyjnych ściany.

Ocieplenie można wykonać wieloma metodami. Podstawowy podział tych metod to ocieplanie od wewnątrz i od zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest zdecydowanie najbardziej skuteczne i najwygodniejsze w realizacji, dlatego z reguły ściany ocieplane są od zewnątrz, z wyjątkiem nielicznych przypadków. Ocieplenie od zewnątrz:

- tworzy równomierną izolację na całej powierzchni przegrody i najbardziej skutecznie eliminuje mostki cieplne czyli miejsca słabiej izolowane,
- zwiększa stateczność cieplną ściany (ogrzana ściana jest akumulatorem ciepła),
- usuwa nieszczelności ściany i tworzy nową estetyczną elewację budynku,
- może być realizowane bez zakłócania użytkownika pomieszczeń.

Ocieplenie od wewnątrz stosowane jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia. Niekiedy stosuje się jako ocieplenie ściany stojącej na granicy parceli, gdy ocieplenia nie można wykonać ocieplenia od strony sąsiada.

Ocieplenie od zewnątrz - bezspoinowe systemy ociepleniowe tzw. metoda lekko-mokra

Jest to najszerszej stosowana i najtańsza metoda ocieplania ścian. Polega na przyklejeniu i przymocowaniu kołkami do ściany warstwy izolacyjnej (płyty styropianowe lub płyty z wełny mineralnej) na której wykonuje się cienką warstwę fakturową na siatce z włókna szklanego. Istnieją różne odmiany i warianty tej metody oferowane przez poszczególne firmy, różniące się pomiędzy sobą głównie zastosowanymi materiałami. Metoda ta ma wiele zalet, charakteryzuje się prostotą wykonania, dużą szczelnością, uniwersalnością zastosowań i stosunkowo niskim kosztem.

Ocieplenie od zewnątrz - z obmurowaniem

Metoda ta polega na obmurowaniu ściany istniejącej ścianką z cegły (6,5 lub 12 cm) tynkowaną lub spoinowaną od zewnątrz, z wytworzeniem przestrzeni wypełnionej materiałem izolacyjnym (styropianem lub wełną mineralną). Jest to metoda dość kosztowna, natomiast ocieplenie wykonane tą metodą jest bardzo trwałe.

Ocieplenie od zewnątrz - metody lekko-suche

Są to metody wykonania ocieplenia w całości jako warstwy montowanej, tj. bez procesów „mokrych”. Zaletą tych metod jest możliwość wykonywania także w warunkach zimowych. Ocieplenie płytami izolacyjnymi z wełny mineralnej lub styropianu przymocowuje się do rusztu z elementów drewnianych lub kształtowników z blachy ocynkowanej tworzących poziome pasy na powierzchni istniejącej ściany. Warstwę izolacyjną osłania się od zewnątrz warstwą ochronną, którą mogą być płyty lignocementowe, Fibrobet, blacha fałdowana powlekana lub siding.

Wykonanie ocieplenia od wewnątrz

Ocieplenie ścian od wewnątrz wykonuje się zwykle z płyt styropianu lub wełny mineralnej sklejonych z płytami gipsowo-kartonowymi mocowanych do powierzchni ścian lub przez wymurowanie dodatkowej warstwy z bloczków z lekkiego betonu komórkowego i otynkowanie. Ponieważ ocieplenie od wewnątrz nie eliminuje mostków cieplnych, stosuje się „przedłużenie” warstw ocieplających na ściany wewnętrzne poprzeczne, a także na odcinki stropów przylegające do ścian zewnętrznych.

9.1.2. Ocieplenie dachu/stropodachu

Ocieplenie stropu pod nie ogrzany poddaszem polega na ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji na stropie. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane - to ocieplenie można wykonać z dowolnego materiału izolacyjnego w postaci płyt, mat, filców czy materiałów sypkich. W poddaszach użytkowych nie ogrzewanych izolację wykonuje się z materiałów płytowych i zabezpiecza przed uszkodzeniem ułożoną na izolacji warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek. Położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego na strychu do którego jest łatwy dostęp jest operacją prostą i taną.

Znacznie bardziej skomplikowana jest sytuacja z tzw. stropodachem wentylowanym, w którym nad stropem najwyższej kondygnacji, a pod płytami dachowymi jest kilkudziesięciocentymetrowa przestrzeń powietrzna, do której nie ma bezpośredniego dostępu. W takim przypadku stosuje się metodę, która polega na wdmuchiwanym do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą.

Docieplenie stropodachów pełnych (bez przestrzeni powietrznej) w przypadku dobrego stanu istniejących warstw izolacyjnych i pokryciowych, wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia.

9.1.3. Ocieplenie stropów nad piwnicą

Ocieplenie wykonuje się od strony pomieszczeń piwnicznych, przez przyklejenie lub podwieszenie płyt izolacyjnych. Podwieszenie płyt może być wykonane za pomocą haków i siatki stalowej. Warstwę izolacyjną można pozostawić nieosłoniętą lub można ją osłonić folią aluminiową, tapetą, tynkiem itp.

9.1.4. Zmniejszenie strat ciepła przez okna

Okna są elementami budynku przez które traci się zwykle od 15-30 % dostarczanej do budynku energii cieplnej, a w przypadku złego stanu okien - znacznie więcej. Jest wiele sposobów ograniczenia tych strat, a najważniejsze z nich to:

- wymiana okien,
- zmniejszenie wielkości okien,
- zastosowanie okiennic i żaluzji.

Wymiana okien

Najbardziej radykalnym sposobem zmniejszenia strat przez okna jest wymiana istniejących okien na nowe o wysokich właściwościach izolacyjności termicznej. Na rynku są dostępne różne typy energooszczędnych okien: drewniane, tworzywowe i aluminiowe, szklone podwójnie lub potrójnie z zastosowaniem specjalnego szkła itd. W oknach tych stosowane są zestawy szklane złożone z 2-ch lub 3-ch fabrycznie ze sobą sklejonnych szyb, przy czym kilkumilimetrowa przestrzeń pomiędzy szybami jest wypełniona suchym powietrzem lub specjalnym gazem.

Wymiana okien na nowe o wyższej jakości jest kosztowna, ale nowe okna mają szereg zalet użytkowych: dobre cechy izolacyjności cieplnej, łatwość konserwacji (okien z tworzyw sztucznych nie trzeba malować), wysoką izolacyjność akustyczną (dobre tłumienie hałasów zewnętrznych) i większą szczelność.

Tradycyjne okna charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U” o wartości powyżej 2,6 W/m². W nowych oknach „U” powinno mieć wartość w granicach 1,1-1,3 W/m².

Zmniejszenie wielkości okien

W wielu budynkach wielkość okien jest nadmierna, np. jako pasma okien wzdłuż całego budynku. Takie powierzchnie okien nie są potrzebne dla oświetlenia pomieszczeń, natomiast są przyczyną bardzo dużych strat ciepła. Dlatego przy termomodernizacji może być celowe zmniejszenie powierzchni okien poprzez ich częściowe zabudowanie.

Okiennice i żaluzje

Najniższe temperatury na zewnątrz budynku występują na ogół w porze nocnej, gdy okna jako źródła światła nie są potrzebne. Można więc ograniczyć straty ciepła przez okna stosując dodatkową izolację tylko na noc w postaci okiennic lub żaluzji.

9.1.5. Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania, ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania.

Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej

higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych kratki wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne.

Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (odzyskiem) ciepła, która zapewnia najlepszą kontrolę ilości i jakości powietrza doprowadzanego do pomieszczeń. Wymaga ona większych nakładów inwestycyjnych, które jednak szybko się zwracają.

9.1.6. Modernizacja systemu ogrzewania

Stan i wyposażenie instalacji ogrzewania ma podstawowy wpływ na zużycie energii cieplnej. Dlatego też konieczne jest doprowadzenie instalacji do maksymalnie możliwej sprawności.

Jeżeli budynek zasilany jest z własnej kotłowni użytkowanej przez 10 – 15 i więcej lat, to kotłownia ta wymaga modernizacji. Powszechnie występującą wadą użytkowanych od dłuższego czasu lokalnych kotłowni jest niska sprawność kotłów. Ponadto kotły opalane węglem lub koksem wytwarzają duże ilości pyłów i gazów, które stanowią szczególnie uciążliwe zanieczyszczenie środowiska (zjawisko niskiej emisji). Dlatego kotły te powinny być zastępowane przez kotły na paliwa gazowe (gaz ziemny, gaz propan) lub płynne (olej opałowy), które mają znacznie wyższą sprawność, są wygodne w eksploatacji i obsłudze oraz wywołują znacznie mniejsze zanieczyszczenie środowiska.

Jeżeli z przyczyn ekonomicznych lub użytkowych konieczne jest dalsze wykorzystanie jako paliwa węgla lub koksu, to należy zastosować kotły nowej generacji, które mają znacznie podwyższoną sprawność (np. do 85 % zamiast 50 % w starych kotłach) oraz emitują znacznie mniej zanieczyszczeń.

Niską sprawność mają także kotły na gaz lub olej opałowy eksploatowane ponad 10 lat. Ich sprawność wytwarzania ciepła i regulacji jest znacznie niższa niż produkowanych obecnie, dlatego warto rozważyć ewentualną ich zamianę na nowe kotły.

Sprawność – czyli użytkowe wykorzystanie paliwa – jest zależna nie tylko od konstrukcji samego kotła, ale także od zastosowanych w nim automatycznych urządzeń regulacyjnych dostosowujących intensywność spalania do zmieniającej się temperatury w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku. Nowoczesne kotły są z reguły wyposażone w automatykę. Kotły starszych generacji należy w ramach modernizacji wyposażyć w automatykę lub wymienić je na nowe.

Zmiany w instalacji ogrzewania

W budynkach wybudowanych do lat 60-tych instalacje grzewcze są na ogół całkowicie wyeksploatowane i wskazane jest ich zastąpienie nową instalacją. W instalacjach nowszych, w dobrym stanie technicznym powinna być przeprowadzona modernizacja obejmująca następujące prace:

- Izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane lub o niższej temperaturze (korytarze, klatki schodowe, piwnice itd.) w celu ograniczenia niekontrolowanych strat ciepła.

- Płukanie chemiczne instalacji grzewczej i usuwanie osadów w celu przywrócenia pełnej drożności rurociągów i zapewnienia prawidłowej pracy zaworów termostatycznych.
- Uszczelnienie instalacji (likwidacja ubytków wody).
- Likwidacja zbiorczego systemu odpowietrzania i zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach.
- Zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach i ograniczają dopływ ciepła z instalacji w czasie występowania wewnętrznych i słonecznych zysków ciepła.
- W przypadku modernizacji całego budynku dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń (wymagane wykonanie projektu regulacji hydraulicznej).
- Wyposażenie instalacji w urządzenia regulacyjne (regulacja pogodowa).

Szczególnie ważne jest instalowanie termostatycznych zaworów regulacyjnych, które umożliwiają regulowanie temperatury zgodnie z potrzebami i oszczędzanie ciepła. Ponadto zawór automatycznie ogranicza dopływ ciepła w czasie ogrzewania pomieszczenia przez promieniowanie słoneczne

W nowych instalacjach zalecanym rozwiązaniem są przewody rurowe z tworzyw sztucznych, które są lekkie, łatwe w montażu i trwałe (nie ulegają korozji i nie zarastają), a także nowego typu grzejniki ograniczające ilość wody w instalacji.

Możliwe jest także wprowadzenie zupełnie innego systemu ogrzewania jak np. ogrzewanie podłogowe lub ścienne lub ogrzewanie przez nawiew ciepłego powietrza.

Zmiany w węźle ciepłowniczym

Modernizacja węzła ciepłowniczego obejmuje na ogół następujące zmiany:

- Zastępowanie (wymiana) węzłów bezpośrednich (z hydroelewatozem) przez węzły wymiennikowe. Umożliwia to uniezależnienie instalacji wewnętrznych od sieci cieplnej oraz zastosowanie prawidłowej, efektywnej, automatycznej regulacji instalacji.
- Zastępowanie starych wymienników o niskiej sprawności przez wysokosprawne wymienniki płytowe.
- Wymiana i izolowanie armatury w celu likwidacji nieszczelności instalacji i zmniejszenia strat ciepła.
- Wprowadzenie urządzeń automatycznej regulacji obejmujących:
 - regulatory ciśnienia i różnicy ciśnień, które zapewniają stałość ciśnienia dyspozycyjnego w węźle niezależnie od wahań ciśnienia w sieci cieplnej,
 - regulatory przepływu, które ograniczają maksymalny pobór ciepła z sieci,
 - regulatory pogodowe, które regulują wydajnością wymienników w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego. Regulatory te umożliwiają utrzymanie stałej temperatury w budynku. Są one wyposażone w zegar tygodniowy, który umożliwia zaprogramowanie np. obniżenia temperatury w nocy.

9.1.7. Modernizacja systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową (c.w.u.)

Modernizacja instalacji c.w.u. mająca na celu obniżenie opłat za ciepłą wodę polega przede wszystkim na wprowadzeniu indywidualnego rozliczania opłat w oparciu o wskazania

wodomierzy. W tym celu należy w każdym mieszkaniu zainstalować wodomierz lub dwa wodomierze (gdy ciepła woda do kuchni i do urządzeń sanitarnych jest doprowadzona z odrębnych pionów). Doświadczenia wykazują, że po zamontowaniu wodomierzy opłaty zmniejszają się o 20 – 50 %. Jest to wynikiem zwrócenia większej uwagi użytkowników na racjonalne użytkowanie ciepłej wody.

Oprócz instalowania urządzeń pomiarowych modernizacja instalacji c.w.u. na ogół obejmuje:

- wymianę niesprawnej aparatury czerpalnej i nieszczelnych przewodów,
- wykonanie lub naprawę izolacji termicznej przewodów;
- poprawę działania układu przygotowującego ciepłą wodę oraz układu cyrkulacyjnego i wprowadzenie cyrkulacji pompowej z wyłącznikiem czasowym;
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury wody oraz pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych;
- wprowadzenie regulatora ciśnienia na przyłączy wodociągowym;
- wprowadzenie specjalnej aparatury umożliwiającej oszczędzanie ciepłej wody np. perlatorów (zamiast zwykłych siatek prysznicowych), urządzeń zamykających przepływ wody w niezakręconych kranach itp.

9.2. STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA

Żarowe źródła światła charakteryzują się bardzo małą sprawnością (6-20 lm/W). Świetlówki osiągają do 105 lm/W. Z kolei diody LED charakteryzują się największą wydajnością osiągając do 200 lm/W. Dla porównania mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 12 W świetlówka oraz 6 W dioda LED. Ponadto energooszczędne rozwiązania cechują się znacznie dłuższą żywotnością.

Ze względu na słabą wydajność odchodzi się od stosowania tradycyjnych żarówek. Znacznie lepszym rozwiązaniem są świetlówki i diody LED. Przyszłością oświetlenia będą diody LED. Są bezpieczniejszym produktem (w przeciwieństwie do świetlówek nie zawierają rtęci) i charakteryzują się bardzo krótkim czasem reakcji (świetlówki potrzebują około minuty do osiągnięcia pełnej mocy). Ponadto diody LED są odporne na wibracje i wahanie temperatur. Do wad diod należy zaliczyć wyższą cenę i w związku z tym dłuższy okres zwrotu inwestycji. Wadą może być również sposób emitowania światła. Poszczególne źródła światła różnią się żywotnością. Przewidywany czas pracy tradycyjnej żarówki to 1 000 h, świetlówki ok. 8 000 h natomiast w przypadku diod LED 20 000 h. Zakładając średnie działanie na poziomie 7 h dziennie daje to odpowiednio: 0,4, 3,2 oraz 8 lat. Oczywiście istnieją bardziej wydajne odmiany świetlówek (do 20 000 h) i diod LED (do 100 000 h) nowych generacji. Należy jednak pamiętać, że okres gwarancyjny to jedynie 2 lata a liczba cykli pracy świetlówek, narażonych na częste włączanie i wyłączenie jest ograniczona.

Poniżej podano najważniejsze zasady energooszczędnego używania światła (w tym oświetlenia ulicznego):

- należy wyłączać zbędne światło,
- należy w sposób maksymalny wykorzystywać światło naturalne, o ile to możliwe, należy stosować energooszczędne oświetlenie w obiektach jednostek gminnych należy dążyć do wymiany oświetlenia żarowego na energooszczędne,

- używać źródeł światła o wydłużonej żywotności i dużej liczbie cykli włącz-wyłącz, przy opuszczaniu pomieszczeń na krótki czas (do 5 min), w których świeci się świetlówka energooszczędna nie gasić światła (zbyt częste włączanie światła skraca czas życia świetlówki i innego źródła oraz może powodować zwiększony pobór energii przy rozruchu),
- jasne kolory pomieszczeń sprawiają, że mniej potrzeba światła (pomieszczenia wydają się jaśniejsze),
- należy pamiętać o regularnym czyszczeniu opraw oświetleniowych i źródeł światła, ponieważ osadzający się kurz znacznie ogranicza skuteczność świecenia, silne zabrudzenia powodują spadek skuteczności świecenia nawet o 50 %,
- na ciągach komunikacyjnych należy stosować czujniki ruchu i obecności ludzi, ponieważ światło włącza się tylko wtedy, kiedy jest to potrzebne i automatycznie się wyłącza,
- jeżeli jest to możliwe, należy dopasowywać światło do chwilowych potrzeb, np. używając ściemniaczy lub opraw z kilkoma źródłami,
- w oświetleniu zewnętrznym stosować astronomiczne regulatory oświetlenia, a w miarę możliwości na długich obwodach - urządzenia ściemniające, kupując lampy zwracać uwagę czy oprawy oświetleniowe nie zasłaniają zbyt samych źródeł światła (ciemne szkło, kierunek światła),
- w projektowaniu nowego oświetlenia wewnętrznego jak i zewnętrznego zwracać uwagę na dobór jego parametrów do wielkości powierzchni oświetlanej, obowiązującej dla tej powierzchni normy, równomierności jej oświetlenia oraz kierunków rozsyłu światła.

9.3. ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE

Sprzęt biurowy spełniający wymogi klasy Energy Star, o wysokiej klasie efektywności energetycznej (klasa A) pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną. Jednak sam zakup energooszczędnych urządzeń to połowa drogi do niskich rachunków.

Drugą połową jest właściwy sposób ich użytkowania. Jeżeli urządzenie ma tryb oszczędzania energii, należy go włączyć. W przypadku krótkich przerw w pracy należy przełączyć urządzenie na tryb stand-by, czyli w stan czuwania. Należy jednak pamiętać, że w trybie tym, choć urządzenie nie jest używane, nadal pracuje i zużywa energię, dlatego przy dłuższych przerwach zaleca się całkowite wyłączenie urządzeń. Najlepiej poprzez całkowite odłączenie od sieci – warto wówczas wykorzystać listwy zasilające, które pozwalają na odłączenie kilku urządzeń jednocześnie. Warto wyłączać wszelkie ładowarki i listwy, gdy są nieużywane, ponieważ zużywają one energię, nawet bez podpiętych do nich urządzeń. Zmniejszenie zużycia energii przez komputery i laptopy jest możliwe dzięki ich odpowiedniemu użytkowaniu:

- korzystanie z funkcji zarządzania energią komputera (samoczynne wyłączenie/przejdzie w stan uśpienia po upływie ustalonego czasu),
- wyłączenie urządzenia (również listwę zasilającą) na noc i weekendy,
- podczas krótkich przerw przełączanie komputera w stan czuwania,
- korzystanie z bardziej energooszczędnych monitorów.

Zmniejszenie zużycia energii przez drukarki i koparki jest możliwe dzięki wprowadzeniu następujących zasad:

- nie drukowanie materiałów bez potrzeby – wprowadzanie poprawki na ekranie monitora, w razie konieczności wydrukowania materiału do korekty używanie „wydruku próbnego”,
- włączanie drukarki tylko wtedy, gdy chcemy z niej skorzystać,
- uruchamianie kserokopiarki po zgromadzeniu odpowiedniej ilości materiałów do kopiowania,
- na noc i weekendy wyłączanie urządzenia z zasilania.

Należy pamiętać, że niektóre urządzenia wraz z eksploatacją tracą po pewnym czasie wydajność i zużywają więcej energii elektrycznej, dlatego w niektórych przypadkach cykliczna wymiana sprzętu uzasadniona jest z punktu widzenia energooszczędności i ekonomii.

9.4. OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYŚLE

9.4.1. Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach

Stosowanie zespołowej pracy wentylatorów: układu szeregowego - ten sam strumień gazu przepływa przez dwa wentylatory i ich spiętrzenia sumują się; układu równoległego - dwa wentylatory dostarczają dwa różne strumienie czynnika do wspólnej sieci. Dodatkowo oszczędność energii można uzyskać poprzez zmniejszenie zewnętrznej średnicy wirnika lub jego wymianę lub poprzez wymianę całego wyeksploatowanego wentylatora.

9.4.2. Metody oszczędzania energii w sprężarkach

Sprężone powietrze to jeden z najbardziej rozpowszechnionych w przemyśle nośników energii. Pobiera ok. 10 - 20 % energii elektrycznej zużywanej w zakładzie. Średnio 20 - 25 % tego zużycia to straty wynikające z nieszczelności w rozległych, starszych instalacjach. Głównymi metodami oszczędzania energii w instalacji sprężonego powietrza są:

- odpowiednia identyfikacja zapotrzebowania w sprężone powietrze i odpowiedni dobór sprężarki,
- odpowiedni dobór ciśnienia roboczego,
- zmiana prędkości obrotowej,
- zapobieganie nieszczelnościom i stratom przesyłu,
- zastosowanie urządzeń odbiorczych,
- stosowanie energooszczędnych dysz,
- centralna kontrola i monitorowanie,
- odpowiednia eksploatacja,
- odpowiednio wykwalifikowana kadra.

9.4.3. Metody oszczędzania energii w pompach

Eksploatowane obecnie na świecie układy pompowe zużywają około 20 % wytwarzanej energii elektrycznej, 25-50 % tej energii wykorzystywane jest w przemysłowych

instalacjach pompowych. Szacuje się, iż 30-50 % energii elektrycznej można zaoszczędzić poprzez wprowadzenie zmian energooszczędnych w istniejących układach pompowych. Poniżej przedstawiono praktyczne metody oszczędzania energii w pompach:

- dokładne dobranie wydajności i wysokości podnoszenia pompy do układu, w którym ma pracować,
- przy zakupie wybieranie urządzenia o najwyższej sprawności,
- używanie napędów zmiennie obrotowych - unikanie strat dławieniowych i upustowych,
- ograniczenie zbędnej wydajności - zamiast jednej dużej pompy kilka mniejszych pomp,
- zmniejszenie średnicy wirnika,
- odpowiednia eksploatacja i konserwacja urządzeń.

9.4.4. Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych

Kotły, powszechnie używane w przemyśle do wytwarzania pary i gorącej wody, w skali całej gospodarki zużywają ogromne ilości energii w postaci paliw. Właściwe wyposażenie oraz odpowiednia eksploatacja pozwalają na uzyskanie w istniejących kotłowniach znacznych oszczędności energii. Poniżej podano przykładowe metody energooszczędności przy eksploatacji kotłów przemysłowych:

- wykorzystanie ciepła spalin do podgrzewania wody zasilającej (ekonomizery),
- wykorzystanie ciepła odpadowego do podgrzania powietrza do spalania,
- ograniczenie współczynnika nadmiaru powietrza,
- ograniczenie strat ciepła z powierzchni kotła (odpowiednia izolacja termiczna),
- zmniejszenie strat spowodowanych kamieniem kotłowym - właściwe przygotowanie wody zasilającej,
- ograniczenie strat spowodowanych nalotem sadzy - zapobieganie niecałkowitemu i niepełnemu spalaniu,
- zastosowanie napędów o regulowanej prędkości obrotowej do wentylatorów i pomp,
- unikanie pracy kotła, w warunkach małego obciążenia (korzystna jest praca minimalnej liczby kotłów wystarczającej do pokrycia zapotrzebowania),
- właściwa obsługa i utrzymanie kotła w dobrym stanie technicznym,
- zapewnienie sprawności przyrządów pomiarowych i wyposażenia kotłowni.

9.5. OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH – LISTA NAJISTOTNIEJSZYCH DZIAŁAŃ

1. Wyłącz komputer, telewizor i radio, a ładowarkę usuń z gniazdka, jeżeli tych urządzeń w tej chwili nie używasz.
2. Wyłącz wszystkie urządzenia biurowe na noc, na weekend oraz podczas dłuższych okresów bezczynności.
3. Nie pozostawiaj urządzeń w trybie czuwania – świecąca dioda na urządzeniu wskazuje, że nadal zużywa ono energię.
4. Wymień żarówki na świetlówki energooszczędne i gaś niepotrzebne światło.

5. Nie pozostawiaj zbyt długo otwartego okna. Jeżeli jest Ci za gorąco – zmniejsz ogrzewanie.
6. Wychodzisz z domu – zmniejsz ogrzewanie.
7. Gotuj tylko tyle wody ile wykorzystasz.
8. Gotuj zawsze z pokrywką – będzie szybciej i taniej.
9. Korzystaj z prysznicza zamiast kąpieli w wannie.
10. Nie trzymaj lodówki zbyt długo otwartej – będzie potrzebowała więcej energii, żeby znów obniżyć temperaturę.

X. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności.

Ustawa z dnia 20.05.2016 r o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 831) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- 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 (t.j. Dz. U. 2018, poz. 966);
- 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 dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, poz. 1060).

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej.

Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy.

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- 3) modernizacja lub wymiana:
 - a) oświetlenia,
 - b) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
 - d) modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- 4) odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie strat:
 - a) związanych z poborem energii biernej,
 - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - c) na transformacji,
 - d) w sieciach ciepłowniczych,
 - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- 6) stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz. U. 2018, poz. 966) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- 1) ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- 2) modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- 3) montaż urządzeń zaciemniających okna (np. rolety, żaluzje);
- 4) izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- 5) likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- 6) modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Dla zrealizowania powyższych celów proponuje się podjąć następujące działania:

1. Audyt efektywności energetycznej obejmujący wszystkie aspekty działań gminy, co pozwoli na wskazanie narzędzi optymalizacji gospodarki energetycznej ze wskazaniem możliwości uzyskania świadectw efektywności energetycznej (białe certyfikaty).
2. Zwiększenie efektywności energetycznej budynków gminnych poprzez działania termomodernizacyjne oraz wymianę oświetlenia, a także optymalizacja źródeł ciepła i energii elektrycznej. Termomodernizacja powinna uwzględniać efektywność kosztową (stosunek nakładów finansowych do uzyskanej oszczędności finansowej)

oraz wskazywać uzyskany efekt ekologiczny. Największe efekty można uzyskać dopasowując źródła energii do potrzeb budynków (po przeprowadzonej modernizacji są one z reguły przewymiarowane) oraz stosując środki dodatkowe jak oświetlenie energooszczędne czy uruchamianie części oświetlenia czujnikami ruchu, tam gdzie to ma swoje racjonalne uzasadnienie.

3. Przeprowadzenie przetargu na zakup energii elektrycznej. Zakup energii elektrycznej poprzez przetarg umożliwi wybór najkorzystniejszej oferty, która pozwoli na dostosowanie taryf oraz cen do rzeczywistych potrzeb gminy przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywność zużycia energii jest system inteligentnych sieci energetycznych (ISE). Inteligentne sieci energetyczne to systemy energetyczne integrujące działania wszystkich uczestników procesów generacji, przesyłu, dystrybucji i użytkowania, w celu dostarczania energii w sposób niezawodny, bezpieczny i ekonomiczny, z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. System inteligentnych sieci energetycznych:

- umożliwiają dynamiczne zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą m.in. punktów pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych na wielu węzłach i łączach,
- zwiększają niezawodność i efektywność dostaw energii oraz wydajności operacyjnej sieci,
- rozszerzają zakres pomiarów i kontroli sieci energetycznych oraz zakres zarządzania nowymi technologiami nawet w najdalszych punktach sieci.

Jednym z głównych elementów funkcjonowania ISE jest inteligentny system pomiarowy pozwalający na pomiar, gromadzenie i analizę zużycia energii, składający się z liczników energii i mediów komunikacyjnych. Bazuje on na trzech obszarach tematycznych:

- a) metrologii (zbieranie danych, przetwarzanie danych),
- b) telekomunikacji i sieci komputerowych (przesyłanie danych),
- c) technologiach informatycznych (przetwarzanie, składowanie i prezentacja danych).

Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania, a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5 % do 9 %. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020 r. operatorzy zobowiązani są wymienić liczniki u 80 % odbiorców.

XI. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW

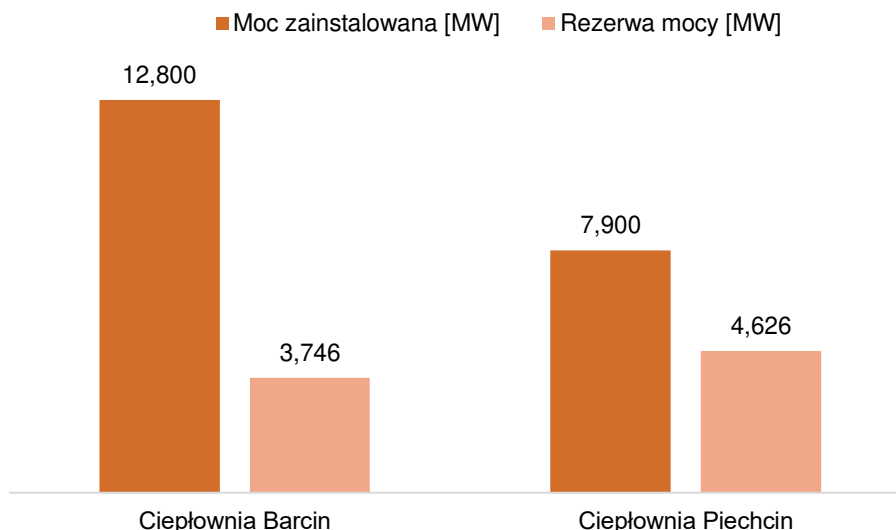
11.1. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH

Zgodnie z danymi uzyskanymi od „WODBAR” Sp. z o.o. istniejąca rezerwa mocy Ciepłowni w Barcinie wynosi 3,746 MW, natomiast Ciepłowni w Piechcinie 4,6255 MW. W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane.

Tabela 59. Istniejąca rezerwa mocy Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie

Ciepłownia	Moc zainstalowana [MW]	Moc zamówiona [MW]	Rezerwa mocy [MW]	
Barcin	12,8	9,0540	3,7460	29,3%
Piechcin	7,9	3,2745	4,6255	58,6%
Łącznie	20,7	12,3285	8,3715	40,4%

Źródło: „WODBAR” Sp. z o.o.

**Wykres 33. Moc zainstalowana oraz rezerwa mocy Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o. oraz Veolia S.A.

11.2. CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

W różnych gałęziach przemysłu powstają duże ilości ciepła odpadowego z urządzeń takich jak piece piekarnicze, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO odprowadzające wysokotemperaturowe spaliny, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych, na przykład do wstępnego podgrzewania produktu lub wody w wytwornicach pary, do dogrzewania pomieszczeń lub wytwarzania ciepłej wody. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego (wymienniki wysokotemperaturowe) pozwala na znaczną redukcję kosztów zużycia energii.

Ciepło odpadowe powinno być wykorzystywane miejscowo, lub być przekazywane na większe odległości siecią ciepłowniczą. Pozostałymi źródłami ciepła sieciowego mogą być zakłady zużywające duże ilości energii cieplnej, gdyż niemal zawsze projektowane są z nadwyżką mocy. Koszt związany z wyprodukowaniem i sprzedażą dodatkowej jednostki energii cieplnej w zakładach produkujących energię na własne potrzeby jest znacznie niższy niż w specjalnie do tego celu wybudowanym źródle i koszt ten związany jest głównie z kosztem paliwa.

Zakładami przemysłowymi działającymi na terenie Gminy Barcin, w których mogą powstawać znaczne ilości ciepła odpadowego możliwego do wykorzystania są:

- Cementownia Lafarge Kujawy w Bielawach,
- Trzuskawica S.A. - Zakład Kujawy w Bielawach,

- Masfalt Sp. z o.o. - Zakład Produkcyjny w Bielawach,
- Mapei Polska Sp. z o.o. - Zakład Produkcyjny Barcin.

Zgodnie z danymi uzyskanymi od Lafarge Cement S.A. w Cementowni Kujawy nie wykorzystuje się ciepła odpadowego w sposób inny niż wymagany poprzez proces technologiczny produkcji cementu (nie wykorzystuje się ciepła odpadowego do ogrzewania budynków ani do generacji energii elektrycznej). W chwili obecnej spółka nie ma planów wykorzystania ciepła odpadowego.

Ciepło odpadowe powstaje również w każdym budynku w postaci powietrza wentylacyjnego. Z powietrza wentylacyjnego energię cieplną można odzyskać w rekuperatorach, rozwiązanie to cieszy się coraz większym zastosowaniem i często wykorzystywane jest w nowych budynkach, jak i starszych budynkach, w których została przeprowadzona termomodernizacja.

11.3. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH

11.3.1. NAJPOPULARNIEJSZE MIKROINSTALACJE OZE

W dalszej części rozdziału zawarto krótką charakterystyką najbardziej popularnych instalacji oze wykorzystywanych w gospodarstwach domowych, a więc kolektorów słonecznych, paneli słonecznych (fotowoltaicznych), pomp ciepła oraz kotłów do spalania biomasy.

11.3.1.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne służą do przemiany energii promieniowania słonecznego w ciepło (konwertery energii promieniowania słonecznego w energię cieplną). Kolektory znajdują zastosowanie w ogrzewaniu wody użytkowej, wspomaganie centralnego ogrzewania w okresach przejściowych oraz podgrzewania basenów kąpielowych. Ze względu na najlepszy stosunek uzyskanych efektów do nakładów najczęstsze ich wykorzystanie to ogrzewanie wody użytkowej.

Stosowanie kolektorów słonecznych do wspomaganie ogrzewania jest uzasadnione w budynkach o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię i dobrze izolowanych, w których stosowane jest ogrzewanie niskotemperaturowe (np. podłogowe, ścienne). Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wymaga odpowiedniej konstrukcji budynku i bardzo starannie wyregulowanej oraz wykonanej instalacji, a także dużych powierzchni kolektorów, co wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi.

Kolektor słoneczny jest częścią instalacji grzewczej, której pozostałymi elementami najczęściej są:

- zasobnik magazynujący ciepłą wodę,
- układ pompujący ciecz,
- zawór bezpieczeństwa,
- regulator sterujący pracą instalacji,

- rurociągi łączące elementy układu hydraulicznego,
- zasilanie energii elektrycznej dla regulatora i pompy,
- bojler gazowy/węglowy/elektryczny do podgrzewania wody do wymaganej temperatury.

Instalacja kolektorów słonecznych może się jednak znacznie różnić w zależności od zastosowanych kolektorów, jak też od istniejących już elementów grzewczych budynku.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji grzewczej z wykorzystaniem kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.



Ryc. 7. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym

Źródło: www.zielonaenergia.eco.pl

Ze względu na niższą cenę i prostotę konstrukcji najszerzej wykorzystywanym obecnie typem kolektorów słonecznych są kolektory płaskie. Najlepiej sprawdzają się one w okresie wiosennym i letnim (brak założenia wysokiego pokrycia c.w.u. zwłaszcza w zimie). Natomiast kolektory próżniowe zdecydowanie lepiej sprawdzają się w budynkach o ograniczonym odbiorze ciepła w okresie letnim – dla ochrony kolektorów i instalacji przed przegrzewami np. w budynkach biurowych, szkolnych, w domach jednorodzinnych ze wspomaganie centralnego ogrzewania (wyższe pokrycie c.w.u. w sezonie zimowym).

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie najważniejszych właściwości kolektorów próżniowych oraz płaskich.

Tabela 60. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych

Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Sprawność optyczna	Wyższa	Niższa
Wartości współczynników przenikania ciepła	Niższe	Wyższe
Kąt montażu	25-70° (najlepiej 45-60°)	Możliwość montażu w pozycjach pionowych i poziomych
Praca latem	Bardziej efektywna	Mniej efektywna
Praca jesień-zima	Mniej efektywna	Bardziej efektywna
Możliwość wspomaganie c.o.	Nie	Tak

Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Temperatura czynnika roboczego (glikolu)	40-50°C	nawet do 60-70°C
Odporność na trudne warunki pogodowe (np. gradobicie)	Większa	Mniejsza
Łatwe odśnieżanie	Tak	Nie
Możliwość oddania nadmiaru ciepła do otoczenia	Tak	Utrudniona (możliwość przegrzania)
Serwis	Konieczna naprawa całego urządzenia	Prostszy – zwykle wymiana uszkodzonej rury
Cena	Tańszy	Droższy

Źródło: www.poradnik.sunage.pl

W każdym przypadku do określenia potrzebnej powierzchni kolektorów (ich ilości) należy się odnieść do zapotrzebowania uwarunkowanego ilością osób i przypadającym na osobę zużyciem ciepłej wody użytkowej oraz ilością energii docierającej w danym rejonie do kolektora. Zalecane jest projektowanie instalacji słonecznej (czyli przede wszystkim przyjęcie powierzchni kolektorów słonecznych), przy założeniu, że powinna ona pokryć 60-70 % zapotrzebowania rocznego na ciepłą wodę użytkową (90-100 % latem). Właściwy dobór systemu słonecznego wymaga przeprowadzenia stosownych obliczeń. Najdokładniejsze są symulacje numeryczne uwzględniające warunki klimatyczne i pełne charakterystyki elementów instalacji. Przy projektowaniu instalacji kolektorów słonecznych najczęściej wykorzystuje się następujące założenia:

- przeciętne dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi 50 l na osobę wody o temperaturze 45°C;
- szacunkowa wielkość powierzchni kolektorów przyjmowana jest od 1,0 do 1,5 m² na osobę;
- pojemność zasobnika powinna wynosić 70 do 100 l na osobę, co odpowiada od 1,5 do 2-krotnego dziennego zapotrzebowania.

Koszt instalacji zależy od zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zakup samego kolektora słonecznego stanowi zaledwie 35 do 40 % kosztów inwestycyjnych. Można przyjąć, iż minimalny koszt wykonania instalacji dla domu użytkowanego przez 4-osobową rodzinę to 10 000 zł (cena uwzględnia zakup i montaż najtańszych kolektorów płaskich). Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio 2 000-2 500 zł/m² powierzchni instalacji słonecznej.

Żywotność prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej instalacji kolektorów słonecznych wynosi około 20 lat. W celu jak najdłuższej eksploatacji kolektorów niezbędne są również systematyczne przeglądy techniczne (coroczny przegląd instalacji to zazwyczaj koszt 100-200 zł; wymiana nośnika ciepła (glikolu) to koszt rzędu 400-500 zł – średnio raz na 5 lat).

11.3.1.2. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w ogniwach prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny (230V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać - w zależności od rodzaju instalacji

fotowoltaicznej. Zestaw instalacji fotowoltaicznej, który jest źródłem energii odnawialnej, składa się z:

- paneli fotowoltaicznych - zbudowanych z ogniw fotowoltaicznych, które wykorzystują energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej,
- inwertera (falownika) - zmieniającego prąd stały na prąd zmienny,
- liczników zużycia i produkcji energii,
- okablowania,
- akumulatora wraz z regulatorem ładowania - w zależności od tego czy jest to instalacja niezależna (off-grid - wyspowa) czy przyłączona do sieci elektroenergetycznej (on-grid).

Wyprodukowaną w panelach energię możemy w całości zużywać na potrzeby własne, gromadząc nadwyżki w akumulatorach lub pominać magazyny energii, przyłączyć instalację do sieci elektroenergetycznej i odsprzedawać nadmiar wyprodukowanej i niezużytej energii elektrycznej. Ze względu na sposób wykorzystywania energii elektrycznej wyprodukowanej przez zestaw paneli wyróżnia się dwa typy instalacji PV:

- On-grid - system fotowoltaiczny zamienia pozyskiwaną energię słoneczną na energię elektryczną. Energia ta z kolei przekazywana jest bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej. Pozwala na to, aby system fotowoltaiczny zarabiał sam na sobie.
- Off-grid - system fotowoltaiczny niepodłączony do publicznej sieci elektroenergetycznej. Generowana przez panele fotowoltaiczne energia elektryczna jest magazynowana w akumulatorach w celu jej późniejszego wykorzystania. Rozwiązanie to sprawdza się w odizolowanych obszarach kraju lub wszędzie tam, gdzie podłączenie do sieci jest nieuzasadnione ekonomicznie.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym.



Ryc. 8. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym

Źródło: www.zielonaenergia.eco.pl

Pojedynczy panel fotowoltaiczny ma zazwyczaj do 2 m² powierzchni i moc nominalną 200 – 300 W. Przyjmuje się, iż panel skierowany na południe, mający 1 kWp mocy wyprodukuje w ciągu roku ok. 900-1100 kWh energii elektrycznej. Miejsce montażu instalacji

fotowoltaicznej nie może być zacienione przez najbliższe drzewa czy budynki. Zakładając, iż 4-osobowa rodzina zużywa rocznie 2 500-3 500 kWh energii elektrycznej to moc instalacji powinna mieć około 3 kWp (aby pokryć 100 % zapotrzebowania na energię elektryczną).

Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio około 7 000 zł/m² powierzchni instalacji fotowoltaicznej (założony poziom kosztów kwalifikacyjnych dla instalacji fotowoltaicznej w programie NFOŚiGW Prosument wynosi 7000 zł/kW).

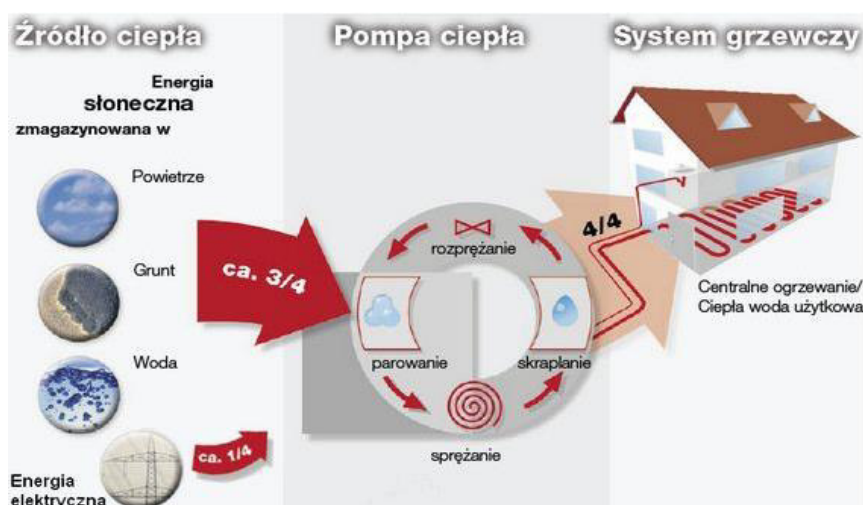
Instalacje fotowoltaiczne uchodzą za mało awaryjne i bezobsługowe. Gwarancja producenta na efektywność prądotwórczą systemów wynosi nawet około 25 lat (po 25 latach użytkowania panele będą miały ok. 90 % pierwotnej sprawności). Instalacja fotowoltaiczna jest wysoce zautomatyzowana. Produkcja energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej za pośrednictwem inwertera odbywa się bezobsługowo.

Operator elektroenergetyczny ma obowiązek przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni są z opłat przyłączeniowych. Koszt montażu licznika dwukierunkowego oraz zabezpieczeń ponosi operator. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni będą również z obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej. Osoby, które będą chciały przyłączyć instalację o mocy mniejszej niż wydane uprzednio warunki przyłącza, zobowiązane będą jedynie zgłosić ten fakt operatorowi.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii, która weszła w życie 4 maja 2015 roku wprowadziła obowiązek zakupu przez operatora energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji OZE do 10 kW, po stałej taryfie gwarantowanej, wyższej niż rynkowa cena przez 15 lat.

11.3.1.3. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła którym może być np.: grunt, woda gruntowa, powietrze i za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy budynku, ciepła woda użytkowa, ogrzewanie podłogowe, czy grzejnikowe. Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania pomp ciepła.



Ryc. 9. Schemat działania pomp ciepła

Źródło: www.solarshop.pl

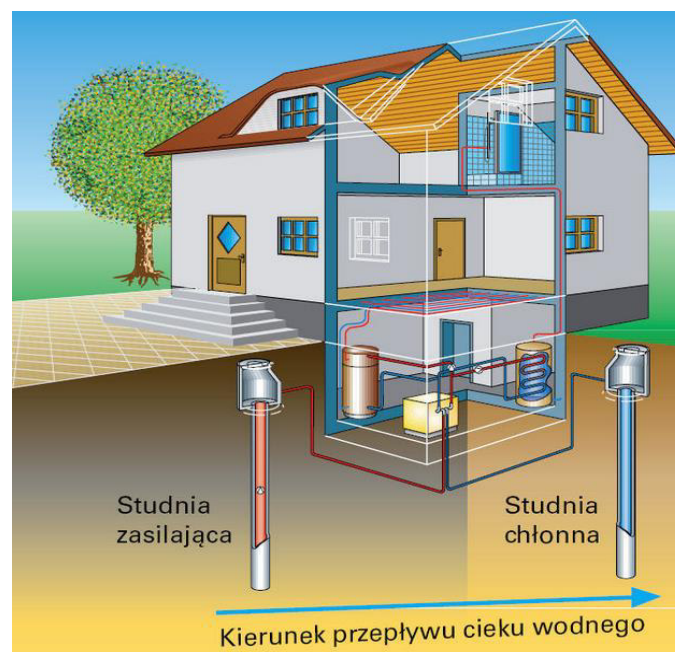
Pompy ciepła dzielone są na podstawie dwóch głównych kryteriów: sposobu podnoszenia ciśnienia i temperatury czynnika roboczego oraz rodzaju dolnego źródła ciepła. Z uwagi na sposób pozyskania ciepła z dolnego źródła rozróżniamy następujące rodzaje pomp ciepła:

- powietrze/woda (typu P/W),
- woda/woda (typu W/W),
- solanka/woda (typu S/W) – gruntowe.

Wodne pompy ciepła

Wodne pompy ciepła odbierają energię z wód głębinowych. W układzie dwóch lub więcej studni krąży woda. Zasysana jest w studni poboru za pomocą pompy głębinowej, następnie doprowadzana jest do pompy ciepła, a stamtąd odprowadzana przez studnię zrzutową do wód gruntowych. Głębokość studni w typowych warunkach geologicznych wynosi 6-30 m, a w praktyce nie przekracza 15 m. Spowodowane jest to zbyt wysokim kosztem podnoszenia wody z głębokości większej niż 15 m.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działa pompy ciepła typu woda/woda.



Ryc. 10. Schemat działania wodnej pompy ciepła

Źródło: www.kotly.pl

Poniżej przedstawiono najważniejsze zalety i wady stosowania pomp ciepła typu woda/woda:

1. Zalety:

- niskie koszty dolnego źródła przy istniejących zasobach wodnych,
- niska zależność pogodowa, stabilna temperatura źródła przez cały rok,
- mała dewastacja terenu,
- wyższy niż w układzie z gruntową pompą ciepła współczynnik efektywności.

2. Wady:

- wysokie wymagania co do jakości wody,
- wysokie koszty wykonania studni,

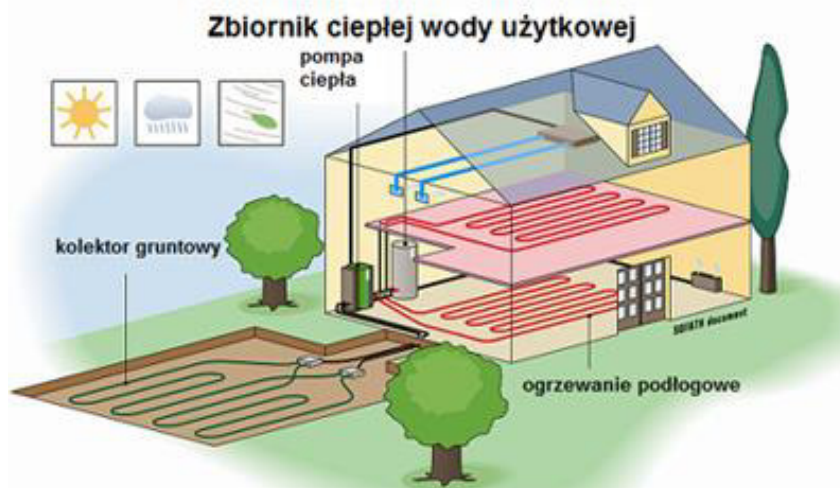
- ograniczony czas eksploatacji studni czerpalnej i zrzutowej (15-20 lat),
- dodatkowy element wrażliwy na awarie – pompa głębinowa,
- konieczne przeprowadzenie badań wydajności studni poboru oraz jakości wody gruntowej,
- w przypadku wód o złej jakości chemicznej konieczne stosowanie odpowiedniego układu filtrów.

Gruntowe pompy ciepła

Gruntowa pompa ciepła współpracuje z kolektorem gruntowym, przez który przepływa czynnik roboczy w postaci solanki (roztwór glikolu), odbierający ciepło z dolnego źródła. W pompach ciepła typu S/W stosowane są zazwyczaj dwie wersje wymiennika gruntowego: kolektor gruntowy płaski oraz kolektor gruntowy pionowy (sondy głębinowe).

Kolektor płaski wykonuje się z rur polietylenowych układanych w wykopie o głębokości 1,5-2 m, czyli około 30 cm poniżej strefy przemarzania. Przyjmuje się, iż powierzchnia gruntu, która przeznaczona jest pod instalację kolektora płaskiego powinna być około 2 razy większa niż powierzchnia ogrzewana budynku. Do zalet kolektorów płaskich można zaliczyć: relatywnie niski koszt inwestycyjny oraz prostotę wykonania – brak konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu. Wady kolektora poziomego to: duży obszar zajmowanego terenu; skrócony czas wegetacji roślin na terenie nad kolektorem; duże opory hydrauliczne - większe koszty pompowania glikolu; nad kolektorem nie wolno sadzić drzew oraz nie należy przykrywać powierzchni ziemi (kostką brukową, asfaltem).

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.



Ryc. 11. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym

Źródło: www.budnet.pl

Kolektory głębinowe stosowane są wtedy, gdy nie ma warunków do wykonania kolektora płaskiego. Sondy umieszczone są w kilku odwiertach o głębokości od 30 do 150 m. Wykonanie odwiertów jest kosztowne i wymaga uzyskania stosownych zezwoleń, ale korzyści są wymierne, ponieważ temperatura gruntu na dużych głębokościach jest wysoka i nie podlega wahaniom w ciągu roku. Wydajność cieplna z 1 m sondy głębinowej zależy od struktury podłoża, w którym wykonany jest odwiert (przykładowo gdy podłoże złożone jest

ze żwiru i suchego piasku wydajność cieplna wynosi mniej niż 20 W/m, natomiast dla gliny jest to już około 30-40 W/m). Do zalet kolektora pionowego zaliczyć można: brak zależności pogodowej; wysoką efektywność; małą dewastację terenu; niskie opory hydrauliczne. Wady kolektora pionowego to: potrzeba stosowania specjalistycznego sprzętu, potrzeba zezwoleń wodno-prawnych dla kolektorów powyżej 30 m głębokości.

Powietrzne pompy ciepła

Pompy ciepła typu powietrze/woda wykorzystują energię słoneczną nagromadzoną w powietrzu. Koszt budowy instalacji z powietrzną pompą ciepła jest tańszy od pozostałych rodzajów tych urządzeń. Instalacja dolnego źródła ogranicza się jedynie do zamontowania jednostki zewnętrznej. W przeciwieństwie do gruntowych oraz wodnych pomp ciepła nie ma potrzeby wykonywania odwiertów i montażu kolektorów gruntowych. Jednakże moc grzewcza pompy powietrznej spada wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej co jest sprzeczne z potrzebami cieplnymi budynku (w miarę spadku temperatury zewnętrznej rosną potrzeby grzewcze, a spada moc pompy ciepła). Dlatego taki rodzaj pompy jako samodzielne ogrzewanie budynku jest rzadko spotykane.

Efektywność pomp ciepła

Współczynnikiem, który określa skuteczność działania pompy ciepła jest COP. Jest to stosunek otrzymanej ilości ciepła w skraplaczu do zużytej energii napędowej. Jeśli COP pompy jest równy 4, to znaczy, że w celu uzyskania 1 kWh energii cieplnej trzeba dostarczyć do pompy 0,25 kWh energii elektrycznej. Najważniejszym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest temperatura górnego źródła ciepła (temperatura instalacji wewnętrznej w budynku), która powinna być możliwie najniższa. Dlatego w przypadku wykorzystania systemu grzewczego z pompą ciepła, wskazane jest ogrzewanie poprzez duże powierzchnie grzejne (ogrzewanie podłogowe, ściennie lub grzejnikowe niskotemperaturowe), gdzie temperatury zasilania instalacji są niskie (do 55°C). Drugim parametrem wpływającym na efektywność pompy ciepła jest temperatura źródła dolnego, czyli środowiska z którego pobieramy ciepło.

Cena pomp ciepła

Największe koszty, które poniesie inwestor zdecydowany na inwestycję w powietrzną pompę ciepła, związane są z nabyciem urządzenia i jego instalacją. Cena pompy związana jest z jej typem, zakresem mocy, materiałami, które zostały użyte do jej wykonania i pojemnością zasobnika ciepłej wody użytkowej. Koszt zakupu oraz montażu całego systemu grzewczego z pompą ciepła dla domu jednorodzinnego wynosi od około 20 000 zł dla powietrznych pomp ciepła do około 60 000 zł dla gruntowych pomp ciepła z kolektorem pionowym. Firmy, które produkują pompy ciepła uważają, że sprzęt ten może działać na fabrycznych częściach nawet przez około 25 lat. Aby to było możliwe, trzeba jednak prowadzić regularne przeglądy techniczne.

11.3.1.4. Kotły na biomasę

Powszechnie stosowane w rozproszonej zabudowie mieszkaniowej instalacje spalania paliw stałych można podzielić w sposób najbardziej ogólny, w zależności od techniki organizacji procesu spalania na następujące trzy grupy:

- a) tradycyjne konstrukcje - dolne spalanie - spalanie przeciwprądowe w całej objętości (np. piece ceramiczne, piece grzewcze stałopalne, kuchnie, kotły wodne komorowe),
- b) nowoczesne instalacje, kotły komorowe - spalanie dolne w części złoża (dystrybucja powietrza do spalania),
- c) nowoczesne kotły z automatyzacją procesu spalania - górne spalanie: retortowe, podsuwowe, palnikowe.

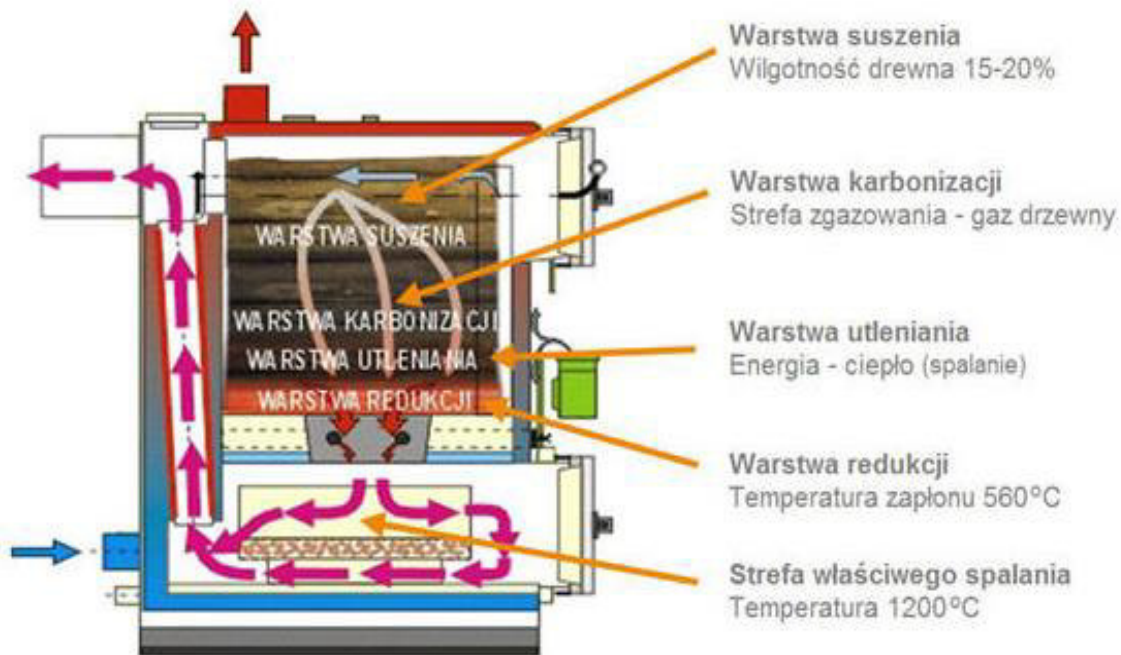
Technika dolnego spalania, spalanie przeciwprądowe, charakterystyczne dla tradycyjnych domowych instalacji (pieców, kotłów) stosowanych w rozproszonym, indywidualnym ogrzewnictwie, charakteryzuje się niską sprawnością energetyczną i wysoką emisją zanieczyszczeń.

W technice górnego spalania w części złoża, spalanie współprądowe, paliwo stale jest cyklicznie doprowadzane do górnej warstwy rozżarzonego paliwa - strefy spalania, wskutek tego lotne produkty odgazowania, przechodząc przez wysokotemperaturową strefę żaru ulegają prawie całkowitemu spalaniu dając bardzo małą emisję zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia i środowiska.

Kotły na biomasę mają dużą powierzchnię wymiany ciepła: ściany, ruszt, dwie komory spalania, przedzielone ścianą, w drugiej komorze rurowy wymiennik ciepła dostosowany do pracy ze spalinami o niższej temperaturze. Kocioł jest konstrukcją dwukomorową. Komora pierwsza jest komorą spalania, a komora druga dopalania i wymiany ciepła. Drewno zawiera ok. 80 % składników lotnych, tylko ok. 20 % jego objętości spalane jest bezpośrednio na ruszcie. Pozostała część dopala się w drugiej części pieca, tzw. komorze dopalania. Powietrze dopływa do pieca w jego dolnej części. Spalanie drewna odbywa się w dolnej części paleniska. Spaliny wyprowadzone są kanałem do komory dopalania, gdzie zachodzi proces ich dopalania. Równocześnie następuje proces oddawania przez spaliny ciepła do wymiennika rurowego, przez który przepływa woda zasilająca c.o. Efektem tego typu spalania jest wysoka sprawność kotła.

Do grupy nowoczesnych kotłów komorowych opalanych paliwami stałymi, głównie drewnem, należą kotły zgazowujące. Kotły zgazowujące to najbardziej wydajne kotły na drewno. Ich konstrukcja jest oparta na technice dolnego spalania w części złoża (z dużym nadmiarem powietrza), która realizowana jest w komorze zgazowania (komora górna). Mieszanka gazu i powietrza wtórnego z komory zgazowania dostaje się do komory spalania, w której następuje jej spalanie. Rozwiązania konstrukcyjne komory dopalania (dolna komora) zabezpieczają wysoką temperaturę, powyżej 1 100°C, co powoduje, iż kotły te charakteryzują się wysokimi sprawnościami energetycznymi oraz niskimi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń. Praca kotła sterowana jest automatycznie.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.



Ryc. 12. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym

Źródło: www.budnet.pl

Do najczęstszych błędów popełnianych w procesie spalania drewna przede wszystkim zaliczyć należy stosowanie klasycznych zasypowych kotłów węglowych górnego spalania (szybkie zużycie paliwa, niedopalenie substancji lotnych prowadzące do straty energii i zwiększonej emisji zanieczyszczeń), a także stosowanie drewna o zbyt dużej wilgotności. Spalanie takiego drewna powoduje mocne dymienie na długo po rozpaleniu. Odparowanie wody z drewna pochłania dużo energii, trudno jest uzyskać optymalną temperaturę spalania. Nieprawidłowe spalanie drewna w konsekwencji doprowadzi do uszkodzenia elementów instalacji centralnego ogrzewania (kotła, komina).

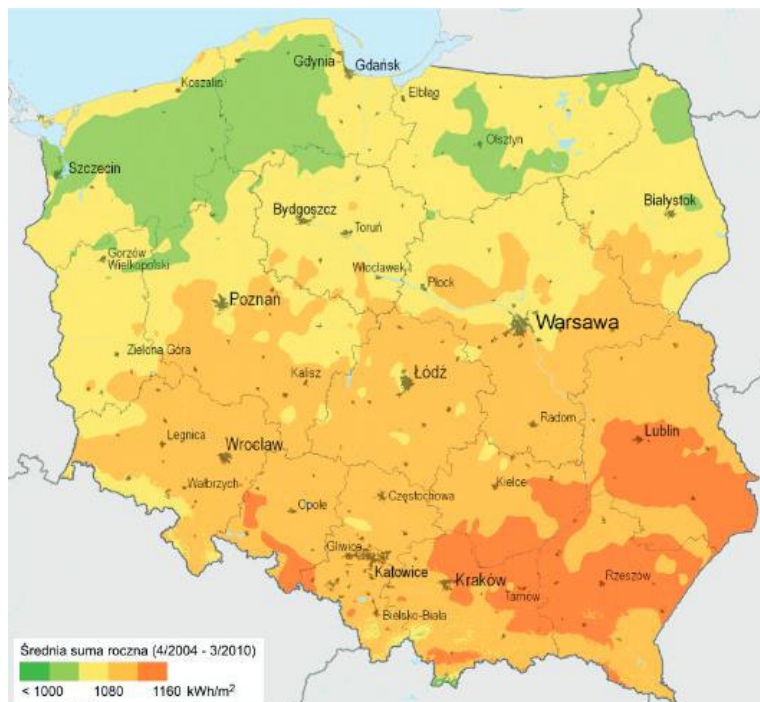
11.3.2. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ

Średnie roczne nasłonecznienie w Polsce wynosi około 1 000 kWh/m². Na tle europejskim można je określić, jako przeciętne. Przykładowo na południu Europy w Hiszpanii czy Włoszech rocznie do jednego m² powierzchni dociera około 2 000 kWh energii słonecznej. Natomiast w krajach północnej Europy, takich jak Norwegia czy Szwecja do 1 m² dociera nieco ponad 500 kWh energii słonecznej rocznie. Rozkład promieniowania słonecznego jest nierównomierny w cyklu rocznym. Około 80% rocznego nasłonecznienia przypada na okres wiosenno-letni (kwiecień-wrzesień). Ponadto w każdym rejonie występują okresowe zmiany nasłonecznienia wywołane zjawiskami klimatycznymi, zachmurzeniem czy też zanieczyszczeniem powietrza (np. przez przemysł).

W południowych krajach Europy nasłonecznienie jest większe co wpływa na duży potencjał energetyczny tych obszarów. Jednak równocześnie panują tam znacznie wyższe temperatury co osłabia wydajność ogniw fotowoltaicznych. Natomiast panele fotowoltaiczne najefektywniej pracują przy temperaturze do 25°C. Polska znajduje się w strefie przejściowej

między południem a północą. Temperatura w lecie w Polsce waha się między 15°C a 22°C, dzięki czemu ogniwa FV nie przegrzewają się i mogą efektywnie pracować, co daje porównywalne efekty produkcji energii co w krajach południowej Europy. Dobrym przykładem mogą być Niemcy gdzie nasłonecznienie jest mniejsze niż w Polsce a rozwój mikroinstalacji wykorzystujących energię słoneczną największy w Europie.

Na kolejnej rycinie przedstawiono orientacyjny rozkład wartości nasłonecznienia na terenie Polski.



Ryc. 13. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce

Źródło: solargis.info

Dla stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Toruniu (stacja położona najbliżej Gminy Barcin) suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego wynosi 867,909 kWh/m². Największe natężenie promieniowania notuje się w maju – 139,312 kWh/m² (udział 16,1 %), natomiast najniższe w grudniu – 18,491 kWh/m² (udział 2,1 %).

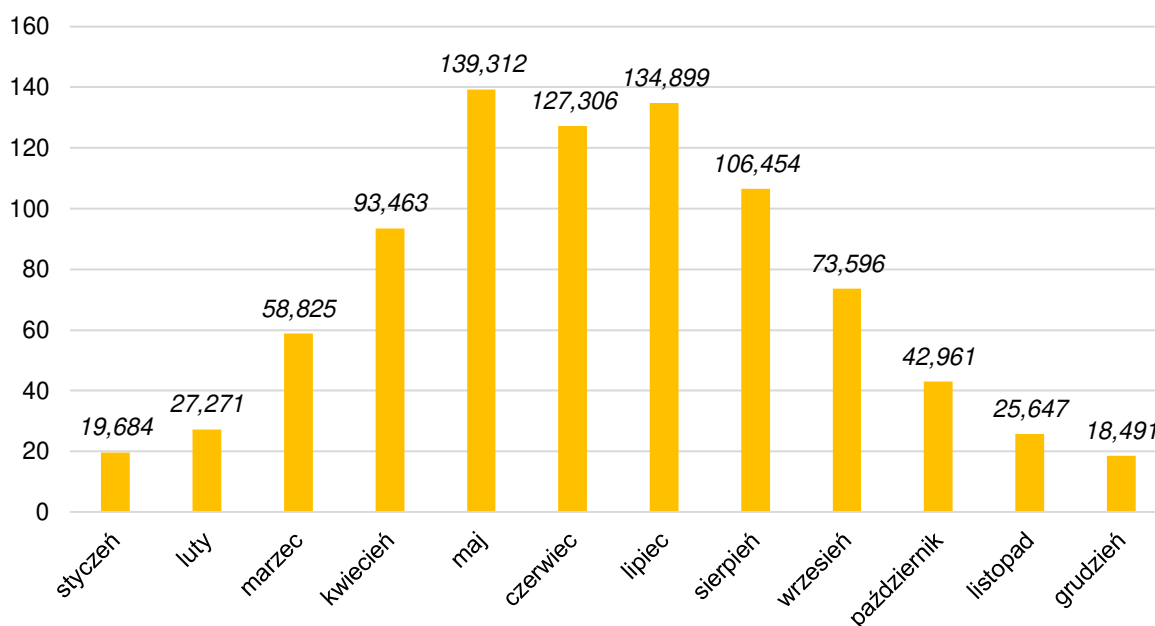
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano wartości natężenia promieniowania słonecznego w poszczególnych miesiącach typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Toruniu.

Tabela 61. Natężenie promieniowania słonecznego (na powierzchnię poziomą) dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Toruniu

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m ²]	Udział
styczeń	19,684	2,3%
luty	27,271	3,1%
marzec	58,825	6,8%
kwiecień	93,463	10,8%
maj	139,312	16,1%
czerwiec	127,306	14,7%
lipiec	134,899	15,5%
sierpień	106,454	12,3%

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m ²]	Udział
wrzesień	73,596	8,5%
październik	42,961	4,9%
listopad	25,647	3,0%
grudzień	18,491	2,1%
Łącznie	867,909	100,0%

Źródło: www.miiir.gov.pl



Wykres 34. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą (kWh/m²) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Toruniu

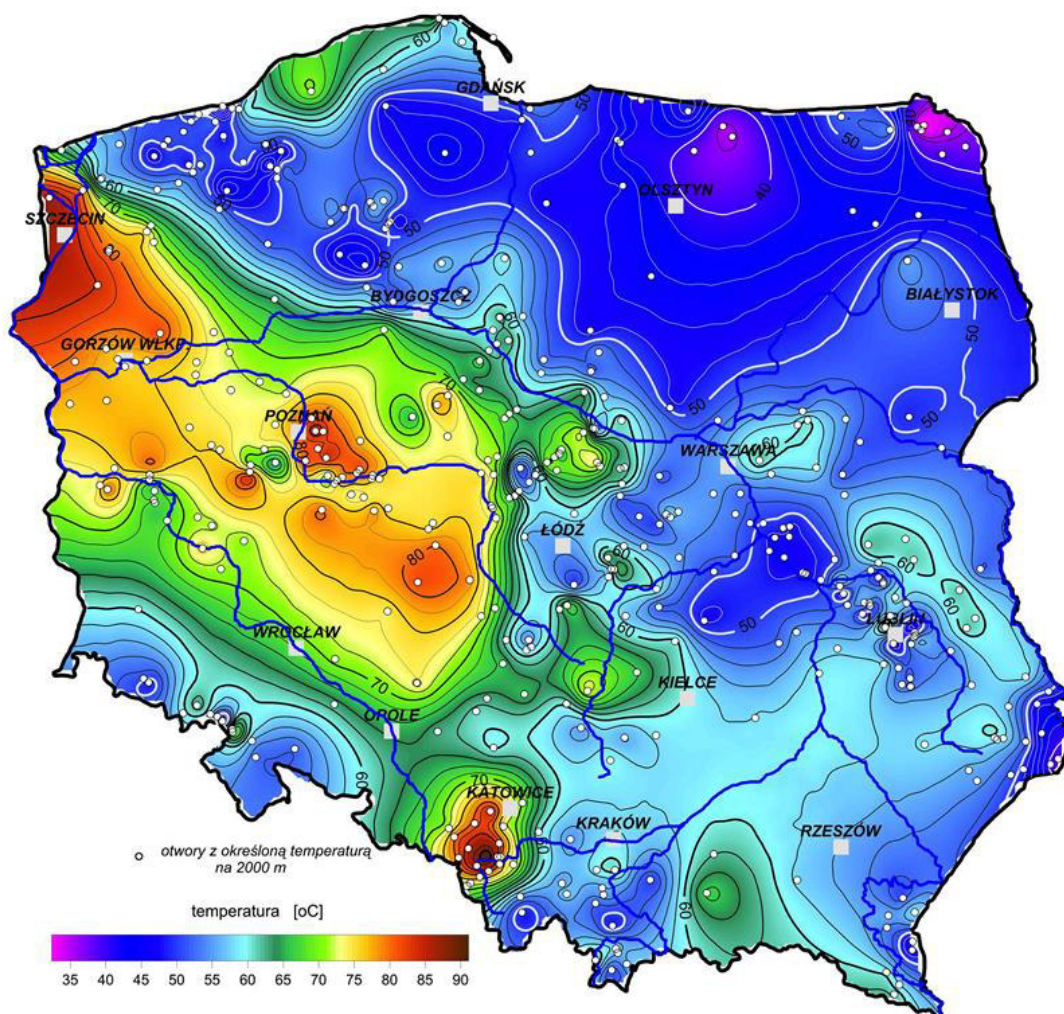
Źródło: opracowanie własne na podstawie www.miiir.gov.pl

11.3.3. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII GEOTERMALNEJ

Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniem się w głąb skorupy ziemskiej. Jej źródłem jest powolny rozpad pierwiastków radioaktywnych, tj. uranu czy toru, którym towarzyszy wydzielanie się energii termicznej. Wykorzystywanie energii wnętrza Ziemi wiąże się z bardzo wysokimi kosztami inwestycyjnymi, ponadto jest ściśle powiązane z budową geologiczną skorupy ziemskiej na danym obszarze. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest wykonywanie odwiertów do pokładów gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonuje się drugi otwór, tzw. zrzutowy, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, wtlacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m³/h.

Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Barcin położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 65 C.



Ryc. 14. Rozkład temperatur na głębokości 2 000 m p.p.t.

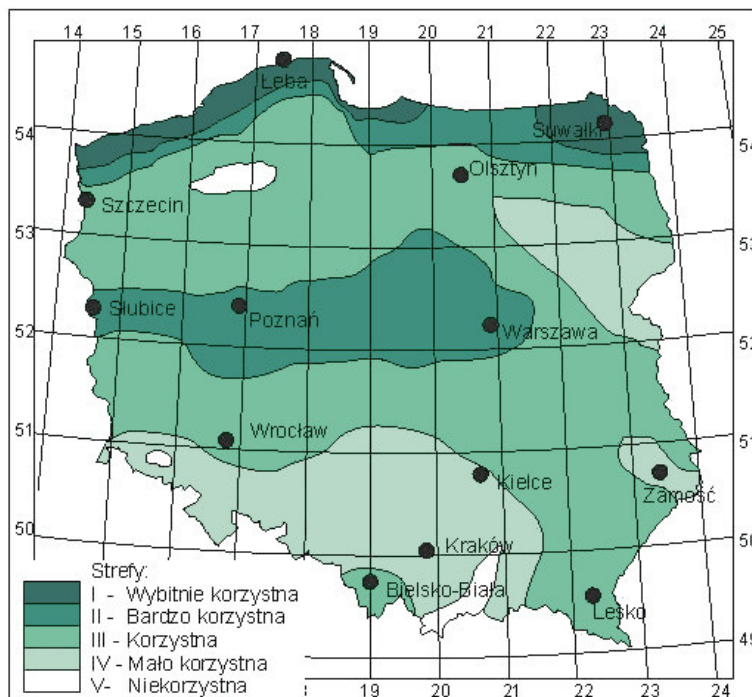
Źródło: Szewczyk J., 2010: Geofizyczne oraz hydrogeologiczne warunki pozyskiwania energii geotermicznej w Polsce

11.3.4. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WIATRU

Gmina Barcin znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500-750 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750-1 000 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.



Ryc. 15. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 62. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m ² wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m ² wirnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V - niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMWGW

Istotne zmiany w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych wprowadziła ustawa z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2016 poz. 961 ze zm.).

Ustawa określa warunki i tryb budowy oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ustawa wprowadza definicję elektrowni wiatrowej i ustala, że instalacje tego typu będą mogły być lokalizowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Nowe przepisy dotyczą elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 40 kW, czyli nie obejmują mikro instalacji. Zgodnie z przepisami ustawy, elektrownię wiatrową będzie można postawić w odległości nie mniejszej niż 10-krotność jej wysokości (wraz z wirnikiem i łopatom) od zabudowań mieszkalnych i mieszanych, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa oraz obszarów szczególnie cennych przyrodniczo. Ustawa pozwala także na przebudowę, nadbudowę, rozbudowę, remont, montaż i odbudowę budynku mieszkalnego stojącego w odległości mniejszej niż określona w ustawie. W myśl ustawy, nie będzie można rozbudowywać istniejących wiatraków, które nie spełniają kryterium odległości - dozwolony będzie tylko ich remont i prace niezbędne do prawidłowego użytkowania.

Najczęściej spotykaną wysokością elektrowni wiatrowej jest około 150 m (100 m maszt oraz 50 m długość łopat wirnika). W myśl nowych przepisów oznacza to, iż elektrownię taką można posadzić w odległości nie mniejszej niż 1 500 m od zabudowań mieszkalnych, co znacznie ogranicza możliwość lokalizacji takich instalacji na terenie gminy.

Możliwością wykorzystania energii wiatrowej jest stosowanie małogabarytowych turbin powietrznych realizowanych na potrzeby własne, w ramach budownictwa zrównoważonego.

Małe elektrownie wiatrowe z reguły nie przekraczają mocy 40 kW, a powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m². W polskich warunkach klimatycznych małe elektrownie wiatrowe powinny być przystosowane do pracy w niskich prędkościach wiatru, co z punktu widzenia konstrukcji turbiny przekłada się na większy wirnik przy zmniejszonej mocy generatora. Przed rozpoczęciem inwestycji zaleca się przeprowadzenie starannej oceny wietrzności stosując proste metody oceny lokalizacji pod kątem eliminacji wpływu przeszkód terenowych, bądź przeprowadzenie monitoringu warunków wiatrowych przez specjalistyczną aparaturę. Jest to o tyle istotne, że ilość energii z elektrowni wiatrowej jest zależna od trzeciej potęgi prędkości wiatru, co oznacza że wiatr o dwukrotnie większej prędkości może dostarczyć ośmiokrotnie więcej energii. Koszty instalacji małej elektrowni wiatrowej o mocy 5 kW wynoszą około 40 000 zł natomiast elektrowni o mocy 40 kW około 260 000 zł. Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku czyli dla przykładowej elektrowni o mocy 5 kW będzie to około 4,4 MWh – 8,8 MWh, natomiast dla elektrowni o mocy 40 kW – 35 MWh – 70 MWh.

11.3.5. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WODY

Elektrownie wodne to obiekty, które zamieniają energię spadku wody (energię kinetyczną) na energię elektryczną. Małe elektrownie wodne to obiekty o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW (kryterium stosowane w Polsce). W ramach małej energetyki wodnej wyróżnić można trzy zasadnicze grupy jednostek wytwórczych, o diametralnie różnej charakterystyce:

- Mikroelektrownie wodne - obiekty osiągające moc do 300 kW, zlokalizowane głównie już na istniejących stopniach wodnych, wykorzystujące stare siłownie młynów, tartaków i tym podobnych budowli. Obiekty te mają duże znaczenie dla gospodarki wodnej, tworzą bowiem dodatkową retencję, a stopnie wodne i koryto rzeki są modernizowane i mają zapewnioną profesjonalną eksploatację. Elektrownie te przyłączane są do sieci niskiego napięcia, co pozwala na bezpośrednie użytkowanie energii elektrycznej w nich wyprodukowanej. Możliwość bezpośredniego wykorzystania produkowanej energii bez konieczności jej transformowania na poziom wyższy napięcia w zdecydowany sposób zmniejsza straty przesyłowe.
- Minielektrownie wodne - osiągają moc od 301 kW do 1 MW. Charakteryzują się podobnymi cechami jak mikroelektrownie, choć ze względu na większą moc są w większości wyposażone w automatyczny system sterowania i współpracy z siecią lokalną. W większości wyposażone są we własne stacje transformatorowe, energię przesyłają w znacznej części do odbiorców lokalnych na niskim i średnim napięciu.
- Małe elektrownie wodne - osiągają moc od 1 MW do 5 MW. W większości są to obiekty hydrotechniczne, które nie zostały zlikwidowane w okresie powojennym i utrzymane zostały w eksploatacji zakładów energetycznych. Znajdują się obecnie w większości w posiadaniu bezpośrednim lub pośrednim Skarbu Państwa. Stan techniczny i poziom wyposażenia w systemy automatycznego sterowania i monitorowania parametrów pracy elektrowni jest zróżnicowany. Niewiele takich elektrowni może pracować bezobsługowo, a wiele z nich wymaga przeprowadzenia renowacji i remontu.

W bilansie energetycznym stanowią liczącą się źródło odnawialnej energii elektrycznej. W Polsce pozostało niewiele lokalizacji, które pozwoliłyby uzyskać tak duże moce zainstalowane, dlatego w tej grupie MEW nie należy oczekiwać dużego rozwoju.

Oprócz klasyfikacji elektrowni wodnych ze względu na moc zainstalowaną przyjmując się również podział elektrowni ze względu na:

- wielkość spadu:
 - elektrownie wysokospadowe – spad 100 m i więcej;
 - elektrownie średnospadowe – spad od 30 do 100 m;
 - elektrownie niskospadowe – spad od 2 do 30 m;
- możliwość współpracy z systemem elektroenergetycznym:
 - elektrownie przepływowe;
 - elektrownie na zbiornikach o okresowym regulowaniu przepływu;
 - elektrownie w kaskadzie zwartej;
 - elektrownie pompowe i elektrownie z członem pompowym;
- sposób koncentracji piętrzenia:
 - elektrownie przyjazowe;
 - elektrownie przyzaporowe;
 - elektrownie z derywacją kanałową;
 - elektrownie z derywacją ciśnieniową;
 - elektrownie z derywacją mieszaną: kanałowo-rurociągową.

Najważniejszym ciekim wodnym przepływającym przez obszar analizowanej jednostki jest Noteć. Rzeka ta jest drugą najdłuższą rzeką województwa (127 km).

Pod względem hydrograficznym województwo kujawsko pomorskie położone jest na obszarze dwóch dorzeczy, Wisły i Odry. Dorzecze Wisły obejmuje około 70 % obszaru województwa a dorzecze Odry odpowiednio 30 %. Najważniejszymi rzekami dorzecza Odry są Noteć oraz Wełna. Stany wód oraz przepływy rzek są charakterystyczne dla reżimu gruntowo-śnieżno-deszczowego. Wyraźnie zaznaczają się wezbrania wiosenne, związane z topnieniem śniegu. Natomiast wezbrania letnie i jesienne są nieregularne i wynikają z rozkładu czasowego i wielkości opadów deszczu w tym okresie. Wielkość przepływów jednostkowych w odcinkach ujściowych głównych cieków przedstawia się następująco:

- Wisła na granicy z woj. mazowieckim - 921 m³/s;
- Wisła na granicy z woj. pomorskim – 1 012 m³/s;
- Drwęca - 24 m³/s;
- Zgłowiączka - 4,5 m³/s;
- Brda - 33 m³/s;
- Wda - 20 m³/s;
- Tażyna - 1,5 m³/s;
- Mień - 2,0 m³/s;
- Osa - 6,5 m³/s;
- **Noteć - 13 m³/s.**

Charakterystycznym zjawiskiem występującym w południowo-zachodniej i zachodniej części województwa jest bardzo niski odpływ jednostkowy. Wskaźnik odpływu na wielu terenach wynosi w granicach 0-2 l/s/km². Jest to jeden z najbardziej ubogich w wodę rejonów kraju. Zjawisko to spowodowane jest niskimi opadami (roczne sumy opadów kształtują się na poziomie 450 – 550 mm) oraz strukturą użytkowania terenu (brak lasów, intensywne produkcja roślinna).

Poniżej przedstawiono wzór służący do szacunkowego wyliczenia zasobów energii zakumulowanej w wodzie:

$$P = h \times g \times Q \times \rho \text{ [W]}$$

Gdzie:

P - Obliczeniowa moc ciekłu wodnego [W]

h - Wysokość spadku [m]

g - Przyspieszenie ziemskie 9,81[m/s²]

Q - Objętościowe natężenie przepływu wody [m³/s]

ρ - Gęstość wody 1000 [kg/ m³]

Przyjmując wielkość przepływu Noteci na poziomie 13,0 m³/s, obliczeniowa moc dla rzeki (dla wysokości spadku 1 m) wynosi około 127,530 kW.

11.3.6. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII Z BIOMASY

11.3.6.1. Biomasa - drewno z lasów

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Barcin przeprowadzono w oparciu o powierzchnię lasów i rocznego przyrostu drewna. Dla obliczenia zasobów drewna z lasów na cele energetyczne można posłużyć się metodami opartymi na przyrostach i pozyskaniu drewna z lasów na podstawie wzoru:

$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Gdzie:

Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,

A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 1 194,22 ha (dane GUS za 2017 r.)

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,5 m³/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2016 r.”, Warszawa, czerwiec 2017 r.)

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – 55 % (dane GUS)

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – 19,5 % (obliczenia własne na podstawie danych GUS dla województwa)

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Barcin, które wynoszą 1 217 m³/rok, w przeliczeniu na wartość opałową daje około 2 873 MWh (po roku sezonowania).

11.3.6.2. Biomasa – drewno odpadowe z sadów

Drewno odpadowe z towarowych upraw sadowniczych powstaje podczas całkowitej likwidacji starych plantacji oraz w czasie cięć sanitarnych – drzew porażonych chorobami,

szkodnikami, wyłamanych przez wiatr itp. W celu obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjmuje się średni odpad drzewny na poziomie 0,35 m³ z hektara rocznie.

Według danych GUS powierzchnia sadów na terenie Gminy Barcin wynosi 61 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 21,35 m³/rok (48 MWh po roku sezonowania).

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w kotle lub wprost na polu. Jak na razie drewno to nie stanowi produktu handlowego z uwagi na stosunkowo niewielkie ilości tych odpadów powstających w dużym rozproszeniu. W przypadku dużych gospodarstw sadowniczych jest to jednak znaczące potencjalne źródło energii.

11.3.6.3. Biomasa z rolnictwa - słoma

Wartość opałowa słomy jako paliwa energetycznego uzależniona jest od jej gatunku, wilgotności oraz techniki przechowywania. Bardziej wskazane jest użycie tzw. słomy szarej, czyli pozostawionej przez pewien czas po ścięciu na działanie warunków atmosferycznych, a następnie wysuszonej. Taki produkt charakteryzuje się nieco lepszymi właściwościami energetycznymi oraz mniejszą emisją związków siarki i chloru od słomy żółtej, czyli świeżo ściętej. Zbyt wilgotna słoma ma nie tylko mniejszą wartość energetyczną, lecz powoduje także większą emisję zanieczyszczeń podczas spalania. Dlatego ustala się normy, określające maksymalną dopuszczalną wilgotność słomy. Choć normy te są różne dla różnych urządzeń, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25 %. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałową poszczególnych rodzajów słomy.

Tabela 63. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJ/kg]
słoma z pszenicy, pszenżyta, żyta, jęczmienia, owsa	15-20 %	12,0-14,1	16,1-17,3
słoma rzepakowa	30-40 %	10,3-12,5	15,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”.

Do wyliczenia produkcji słomy ze zbóż podstawowych wykorzystano następujące średnie wartości zbioru słomy w stosunku do arealu danej uprawy (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”):

- pszenica ozima – 4,4 Mg/ha,
- pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha,
- żyto ozime – 5,1 Mg/ha,
- jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha,
- pszenica jara – 3,6 Mg/ha,
- jęczmień jary – 3,6 Mg/ha,
- owies jary – 4,4 Mg/ha,
- rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha.

Powierzchnię zasiewów zbóż na terenie Gminy Barcin przyjęto na poziomie 5 083,85 ha (na podstawie danych PSR 2010). Do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,0 Mg/ha, co daje 20 335 Mg. Zakładając wartość opałową słomy w stanie świeżym na poziomie 14,1 MJ/kg oraz w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg potencjał energetyczny słomy na terenie gminy wynosi:

- wartość opałow w stanie świeżym – 286 723 GJ (79 645 MWh);
- wartość opałow w stanie suchym – 351 796 GJ (97 721 MWh).

11.3.6.4. Biomasa z rolnictwa - siano

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich arealu. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależy od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Barcin wynosi 533 ha (wg danych GUS).

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 213 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 14,8 MJ/kg to wartość opałow siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi 3 152 GJ/rok (876 MWh).

11.3.6.5. Biogaz - trawy

Znając potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne, który wynosi około 213 Mg/rok, można oszacować potencjał biogazu uzyskiwanego z tego substratu. Przy wyliczaniu potencjału energetycznego kiszonki traw przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy na poziomie: 25 – 50 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 70 – 95 %;
- uzysk biogazu na poziomie 550 – 620 m³·t⁻¹ s.m.o.;
- zawartość CH₄ w biogazie: 54 – 55 %.

Szacuje się, iż roczny potencjał biogazu z kiszonki traw na terenie analizowanej jednostki wynosi od 20 501 m³ do 62 729 m³.

11.3.6.6. Biogaz – hodowla zwierząt gospodarskich

Na terenie analizowanej jednostki pogłowie zwierząt gospodarskich wynosi około: bydło razem – 3 977 szt.; trzoda chlewna razem – 5 869 szt.; drób razem – 11 759 szt. (dane PSR 2010).

W przeliczeniu na duże jednostki przeliczeniowe inwentarza (DJP) pogłowie zwierząt gospodarskich przedstawia się następująco:

- bydło razem – 3 977 szt. DJP,
- trzoda chlewna razem – 2 348 szt. DJP,
- drób razem – 47 szt. DJP.

Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.) średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

- bydła – 1,5 m³,
- trzody chlewnej – 1,0 m³,
- drobiu – 3,75 m³.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Barcin, który wynosi 3 038 759 m³.

11.3.6.7. Biogaz z oczyszczalni ścieków

Jednym ze źródeł pozyskania biogazu są osady ściekowe, będące produktem procesu oczyszczania ścieków na oczyszczalniach ścieków komunalnych. W trakcie procesu fermentacji metanowej osadów ściekowych powstaje paliwo gazowe – biogaz. Energia wyprodukowana z biogazu jest wykorzystywana głównie na potrzeby własne oczyszczalni, które charakteryzuje duże zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło. Wykorzystanie biogazu zmniejsza zużycie surowców konwencjonalnych oraz emisję zanieczyszczeń z ich spalania. Energia z biogazu jest energią czystą, nie obciąża środowiska naturalnego tak jak energia wyprodukowana z paliw konwencjonalnych, a ponadto poprawia bilans energetyczny i finansowy przedsiębiorstwa.

Źródłem otrzymywania biogazu ze ścieków jest tzw. ustabilizowany odpad. Uzyskuje się go poprzez proces fermentacji metanowej prowadzonej w oczyszczalniach ścieków. Stabilizacja beztlenowa jest jedną z technologii przeróbki osadów ściekowych, w wyniku której osad jest pozbawiony substancji podatnych na rozkład oraz bakterii chorobotwórczych. Proces fermentacji metanowej polega na rozkładzie substancji organicznej zawartej w materiale wsadowym. Wartość opałowa biogazu pozyskanego z osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków wynosi od 21 do 23 MJ/m³.

Skład biogazu zależy od składu substratów, zaś ilość pozyskanego gazu jest uzależniona od zawartości związków organicznych w osadzie. Skład biogazu pozyskanego z osadów ściekowych przedstawia się następująco:

- CH₄ – 55-70 %,
- CO₂ – 27-44 %,
- H₂ – 0,2-1 %,
- H₂S – 0,2-3 %,
- CO – 1 %,
- Związki chlorku - <1 %,
- Związki amoniaku - <1 %.

Próg opłacalności realizacji inwestycji dotyczącej budowy instalacji biogazowej na oczyszczalni ścieków kształtuje się na poziomie przepustowości około 8 000 m³/d.

Na terenie gminy funkcjonuje komunalna oczyszczalnia ścieków w Sadłogoszczy o przepustowości maksymalnej 3 000 m³/d.

Według danych GUS w 2017 r. podczas procesu oczyszczania ścieków na ww. obiektach wytworzono 470 Mg suchej masy osadów.

Na cele niniejszego opracowania przyjęto, iż z 1 kg suchej masy osadu ściekowego można otrzymać 0,875 – 1,020 m³ biogazu.

Wykorzystując powyższe założenia szacuje się, iż na terenie analizowanej jednostki można w skali roku z osadów ściekowych wytworzyć od 411 250 m³ do 479 400 m³ biogazu, przyjmując wartość opałową biogazu na poziomie 23 MJ/m³, daje to od 9 459 do 11 026 GJ (od 2 628 do 3 063 MWh).

11.3.6.8. Odpady komunalne

Określone cele i priorytety w obszarze gospodarki odpadami to jeden z głównych priorytetów polityki ekologicznej Unii Europejskiej, zapisanych i realizowanych według programów działań. Według nich głównymi zadaniami mającymi na celu realizację skutecznej i efektywnej gospodarki odpadami są:

- zapobieganie powstawaniu odpadów;
- wykorzystanie odpadów jako zasobów surowców i energii;
- oddzielenie tempa wzrostu ilości wytwarzanych odpadów od tempa wzrostu gospodarczego;
- ograniczenie składowania odpadów.

Najistotniejszą regulacją prawną UE w zakresie gospodarki odpadami jest dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy. Ustanawia ona ramy prawne dotyczące postępowania z odpadami, określa podstawowe cele gospodarki odpadami. Jej głównym celem jest ochrona środowiska i zdrowia ludzkiego przez zapobieganie negatywnemu wpływowi gospodarowania odpadami, ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów komunalnych. Promuje zachowania proekologiczne w celu odzyskania i poddania recyklingowi jak największej ilości odpadów.

Dyrektywa ramowa wskazuje na potrzebę prowadzenia oceny cyklu życia w celu wyboru optymalnego modelu gospodarowania odpadami, w uzasadnionych przypadkach nawet odbiegającego od hierarchii postępowania z odpadami. Budowa instalacji do odzysku energii odpadów ma priorytetowe znaczenie także w aspekcie środowiskowym oraz hierarchii postępowania z odpadami. Metody mechaniczno-biologiczne (MBP) ze stabilizacją i składowaniem stabilizatu, nawet z odzyskiem części odpadów palnych w postaci paliwa, stoją niżej w hierarchii postępowania z odpadami i są postrzegane głównie jako metoda unieszkodliwiania składników biodegradowalnych przed składowaniem. W krajach o wysokim poziomie rozwoju uważa się, że gospodarka odpadami komunalnymi w aspekcie długoterminowym powinna obejmować trzy główne elementy:

- selektywne zbieranie, sortowanie i recykling odpadów surowcowych,
- selektywne zbieranie i recykling organiczny bioodpadów,
- spalanie zmieszanych odpadów pozostałych.

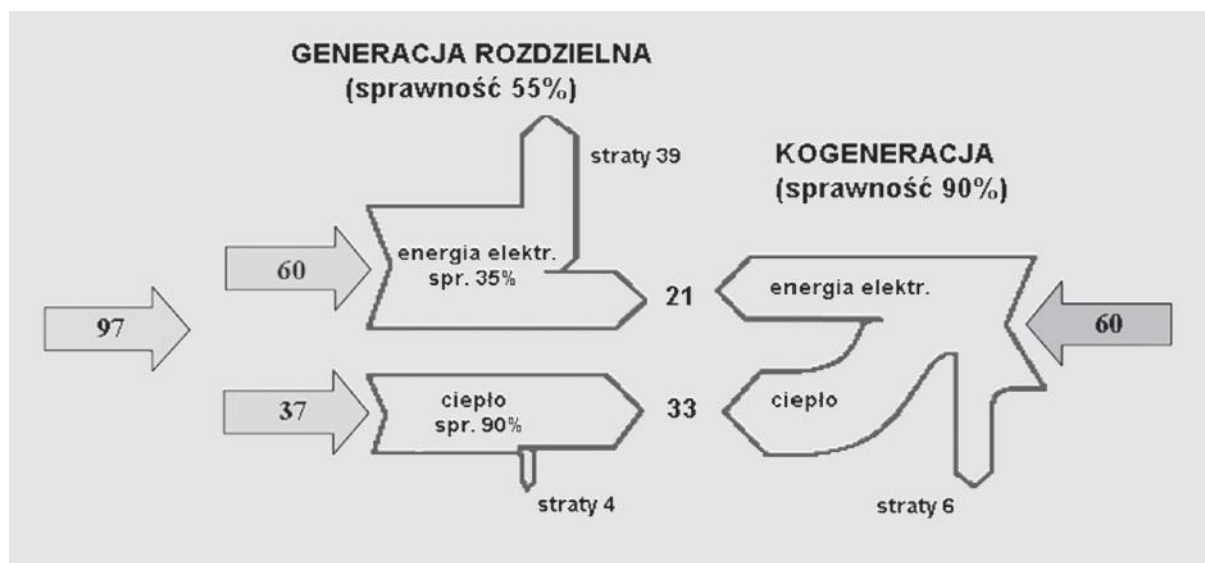
Zaletą termicznego przekształcania w spalarni jest wytwarzanie energii ze źródła odnawialnego, co wpływa na ogólny bilans energetyczny. Podkreślić należy, iż w odróżnieniu od przetwarzania mechaniczno-biologicznego, przetwarzanie termiczne zapewnia prawie całkowitą mineralizację substancji organicznej.

Przyjmuje się, iż zmieszane odpady komunalne posiadają wartość opałową na poziomie 6-8 MJ/kg, natomiast frakcja organiczna ulegająca biodegradacji (czysta i sucha biomasa) od 10-12 MJ/kg. W 2017 r. z obszaru Gminy Barcin odebrano 3 024,6 Mg zmieszanych odpadów komunalnych. Zakładając wartość opałową zmieszanych odpadów komunalnych na poziomie 6 MJ/kg wynika, iż potencjał energetyczny zmieszanych odpadów komunalnych zbieranych z terenu analizowanej jednostki wynosi 18 148 GJ (5 041 MWh).

11.4. SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Kogeneracja to jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej, które prowadzi do lepszego, niż w produkcji rozdzielnej, wykorzystania energii pierwotnej. Kogeneracja prowadzi zatem do obniżenia kosztów wytwarzania energii końcowej, jak i przyczynia się do zmniejszenia emisji, w szczególności CO₂. Kogeneracja jednak najczęściej zdeterminowana jest przez wielkość zapotrzebowania na ciepło. W zależności od odbiorcy ciepła jego ilość może ulec zmianom sezonowym i dobowym. Kompleksowa analiza instalacji energetycznej musi uwzględniać specyfikę odbioru ciepła.

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat produkcji ciepła i energia elektrycznej w trybie generacji rozdzielnej oraz kogeneracji.



Ryc. 16. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji

Źródło: Instytut Maszyn Przepływowych PAN

Jak wynika ze schematu, do wytworzenia 21 jednostek energii elektrycznej i 33 jednostek ciepła w kogeneracji, przy założeniu teoretycznej sprawności całkowitej na poziomie 90 %, potrzeba 60 jednostek energii pierwotnej (udział wytworzonej energii cieplnej wynosi 61 % natomiast energii elektrycznej 39 %). Natomiast do wytworzenia tej samej ilości energii końcowej przy generacji rozdzielnej potrzeba aż 97 jednostek energii pierwotnej.

Kogeneracja jako jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej znajduje szczególne zastosowanie w małych jednostkach wytwórczych energetyki rozproszonej. Rozwój tych jednostek nie jest planowany centralnie. Energia wyprodukowana w jednostkach

małej energetyki rozproszonej trafia w pierwszej kolejności do lokalnego odbiorcy. Rozróżnia się generację na użytek własny gospodarstw, budynków przedsiębiorstw, obiektów administracji i użyteczności publicznej. Nadwyżki energii elektrycznej przekazywane są do rozdzielczych sieci elektroenergetycznych. Nadwyżki ciepła trafiają do lokalnych sieci ciepłowniczych. Wyprodukowane paliwa mogą zostać wykorzystane do celów transportowych lub być zatłoczone do lokalnych sieci paliwowych.

Podstawowymi urządzeniami układów kogeneracyjnych w małej energetyce rozproszonej są silniki spalinowe. Agregaty prądotwórcze na bazie silników spalinowych nadbudowane węzłem ciepłowniczym stanowią trzon układów kogeneracyjnych skojarzonych z układami do produkcji paliw z biomasy – biogazowniami i biorafineriami. Wyposażone w odpowiednie układy zasilania i automatykę zapłonu mogą spalać paliwa gazowe, jak i ciekłe, także paliwa mniej kaloryczne, takie jak biogaz z biogazowni fermentacyjnej, gaz syntezowy otrzymywany w wyniku zgazowania pirolitycznego, ciekłe produkty fermentacji alkoholowej i pirolizy, produkty palne z procesu estryfikacji tłuszczów zwierzęcych itp. Silniki spalinowe zazwyczaj pracują w zakresie mocy od kilkunastu kW_e do kilku MW_e.

XII. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Zaopatrzenie w ciepło

W chwili obecnej brak jest współpracy w zakresie dostawy ciepła z sąsiednimi gminami, ponieważ ciepło na terenie Gminy Barcin jak i sąsiednich jednostek wytwarzane jest głównie w indywidualnych źródłach grzewczych.

Z uwagi na uwarunkowania techniczne i ekonomiczne brak jest możliwości współpracy w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło pomiędzy Gminą Barcin a sąsiednimi gminami. Wymiana energii cieplnej pomiędzy Gminą Barcin a sąsiadującymi jednostkami, w okresie najbliższych 15 lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego i nie jest rozpatrywana.

Ze względu na rolniczy charakter gmin ościennych istotne możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biopaliw np. słomy energetycznej, upraw energetycznych.

Zaopatrzenie w gaz

Gmina Barcin jest jednostką o wysokim stopniu zgazyfikowania. Współpraca między Gminą Barcin a gminami sąsiednimi może być realizowana w ramach działalności przedsiębiorstw energetycznych (np. przy budowie przez przedsiębiorstwo energetyczne nowego gazociągu konieczna będzie współpraca między gminami w zakresie uzgodnienia trasy jego przebiegu).

Przebiegająca przez Gminę Barcin sieć gazowa oraz funkcjonowanie stacji gazowych stwarzają szansę na wykorzystanie gazu ziemnego również w gminach sąsiednich, dla których źródłem zasilania będzie infrastruktura na terenie gminy.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny może również odbywać się poprzez organizowanie wspólnych zamówień publicznych na usługi dystrybucji i sprzedaży gazu ziemnego (w ramach grupy zakupowej). Organizowanie wspólnego zamówienia publicznego na dostawę gazu z sąsiednimi gminami ma na celu uzyskanie korzystniejszych cen zakupu i dystrybucji tego paliwa.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Istnieją powiązania Gminy Barcin z gminami sąsiednimi w zakresie przebiegu linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110 kV oraz średniego napięcia 15 kV i niskiego napięcia. GPZ znajdująca się na terenie gminy jest źródłem energii również dla gmin sąsiednich.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, Gmina Barcin i gminy sąsiadujące winny współpracować przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę zwiększając w ten sposób bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej. Współpraca między gminami w zakresie systemu elektroenergetycznego realizowana będzie w ramach działalności operatorów – przedsiębiorstw energetycznych (np. budowa przez przedsiębiorstwo energetyczne nowej linii energetycznej może wymagać współpracy między gminami w zakresie uzgodnienia trasy jej przebiegu oraz terminu realizacji).

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną może również odbywać się poprzez organizowanie wspólnych zamówień publicznych na usługi dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej (w ramach grupy zakupowej).

W ramach powstawania infrastruktury energetycznej opartej na odnawialnych źródłach energii istnieje konieczność związania współpracy z gminami sąsiednimi w przypadku inwestycji, których uruchomienie będzie znacząco oddziaływało na tereny pozostałych gmin. Do inwestycji takich należy zaliczyć między innymi te, które realizowane będą na terenach przygranicznych lub na granicy między gminami.

Zastosowane modelowe rozwiązania energetyczne mogą posłużyć jako element współpracy z gminami ościennymi w zakresie promowania wykorzystania energii odnawialnej w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej w tych gminach. Współpraca z innymi gminami powinna polegać na:

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

SPIS TABEL

Tabela 1. Zmiany liczby ludności gminy w latach 2015-2017.....	31
Tabela 2. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017.....	33
Tabela 3. Zmiany liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2015-2017.....	34
Tabela 4. Dane techniczne eksploatowanych kotłów w Ciepłowni Barcin.....	37
Tabela 5. Dane techniczne eksploatowanych kotłów w Ciepłowni Piechcin.....	37
Tabela 6. Produkcja ciepła w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie w latach 2015-2017.....	38
Tabela 7. Liczba węzłów cieplnych na terenie Gminy Barcin (miejscowości Barcin i Piechcin).....	42
Tabela 8. Ilość dostarczonego ciepła oraz moc zamówiona w latach 2015-2016 – Ciepłownia w Barcinie.....	44
Tabela 9. Ilość dostarczonego ciepła oraz moc zamówiona w latach 2015-2016 – Ciepłownia w Piechcinie.....	44
Tabela 10. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła.....	47
Tabela 11. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej.....	47
Tabela 12. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej.....	48
Tabela 13. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania.....	48
Tabela 14. Wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2002.....	50
Tabela 15. Wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012.....	50
Tabela 16. Wymagane min. sprawności kotłów klas 3-5 w zależności od mocy kotła.....	51
Tabela 17. Udzielone dotacje przez Gminę Barcin w latach 2016-2018 na wymianę węglowych źródeł grzewczych.....	52
Tabela 18. Klasy energetyczne budynków (zapotrzebowanie na ciepło użytkowe).....	53
Tabela 19. Max. dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych w zależności od roku oddania budynku do użytkowania.....	53
Tabela 20. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia budynków zarządzanych przez SM „Kujawy”.....	57
Tabela 21. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia budynków zarządzanych przez SM w Szubinie na terenie Gminy Barcin.....	65
Tabela 22. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia budynków mieszkalnych administrowanych przez „WODBAR” Sp. z o.o.....	67
Tabela 23. Źródła grzewcze oraz stan docieplenia poszczególnych budynków gminnych (użyteczności publicznej, produkcyjnych, gospodarczych).....	70
Tabela 24. Paliwa opałowe wykorzystywane przez podmioty gospodarcze zgłoszone do Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu, które rozliczają opłatę za emisję gazów i pyłów metodą ryczałtową (dane za 2017 r.).....	76
Tabela 25. Bilans zapotrzebowania na ciepło końcowe.....	76
Tabela 26. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....	77
Tabela 27. Maks. wartość wskaźnika EP dla poszczególnych rodzajów budynków.....	78
Tabela 28. Maks. wartość wskaźnika EP dla poszczególnych rodzajów budynków.....	78
Tabela 29. Bilans zapotrzebowania na energię pierwotną.....	79
Tabela 30. Infrastruktura gazownicza na terenie gminy (stan na 31.12.2017 r.).....	85
Tabela 31. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017.....	88
Tabela 32. Stopień gazyfikacji poszczególnych miast województwa kujawsko-pomorskiego (wg danych GUS stan na 31.12.2016 r.).....	89
Tabela 33. Klasyfikacja grup taryfowych dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego typu E.....	91
Tabela 34. Ceny i stawki opłat dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego.....	92
Tabela 35. Stawki opłat dystrybucyjnej stałej i zmiennej dla obszaru taryfowego gdańskiego.....	92
Tabela 36. Roczny uśredniony koszt zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe wykorzystujące gaz do przygotowywania posiłków, c.w.u. oraz ogrzewania (taryfa W-3.6.; zużycie gazu na poziomie 11 441 kWh).....	93
Tabela 37. Porównanie operatorów systemów elektroenergetycznych (OSD).....	95
Tabela 38. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina w latach 2012-2017.....	96
Tabela 39. Aktualne roczne zapotrzebowanie energii elektrycznej przez poszczególne gminne obiekty i budynki.....	98
Tabela 40. Oświetlenie uliczne na terenie Gminy Barcin.....	102

Tabela 41. Zadania inwestycyjne na podstawie obowiązującego Planu Rozwoju na lata 2017-2022 na terenie Gminy Barcin	102
Tabela 42. Charakterystyka taryf dla gospodarstw domowych - Enea	103
Tabela 43. Porównanie wysokości stawki opłat za energię czynną dla poszczególnych taryf dla gospodarstw domowych	104
Tabela 44. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności o zużycia energii w szczycie i poza szczyt.....	104
Tabela 45. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła	108
Tabela 46. Emisja zanieczyszczeń w wyniku tzw. niskiej emisji na terenie Gminy Barcin (spalanie paliw opałowych w gospodarstwach domowych).....	110
Tabela 47. Emisja zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni w Barcinie w latach 2015-2017.....	110
Tabela 48. Emisja zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni w Piehcinie w latach 2015-2017....	111
Tabela 49. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w 2017 r. z Cementowni Lafarge Kujawy w Bielawach	111
Tabela 50. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w 2017 r. z przedsiębiorstwa Trzuskawica S.A. - Zakład Kujawy w Bielawach.....	112
Tabela 51. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w 2017 r. z przedsiębiorstwa Masfalt Sp. z o.o. - Zakład Produkcyjny w Bielawach	112
Tabela 52. Obszary przekroczeń dopuszczalnych standardów jakości powietrza na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017.....	113
Tabela 53. Obecny stan zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Barcin	116
Tabela 54. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych	117
Tabela 55. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesnego kotły węglowe 5 klasy.....	118
Tabela 56. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na nowoczesnego kotły gazowe	119
Tabela 57. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło oraz emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Barcin w perspektywie 15-letniej w zależności od stopnia wymienionych przestarzałych kotłów węglowych na pompy ciepła.....	120
Tabela 58. Symulacja wielkości zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Barcin w zależności od zakładanego udziału gospodarstw domowych wykorzystujących gaz ziemny do celów grzewczych	122
Tabela 59. Istniejąca rezerwa mocy Ciepłowni w Barcinie i Piehcinie	136
Tabela 60. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych.....	138
Tabela 61. Natężenie promieniowania słonecznego (na powierzchnię poziomą) dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Toruniu	147
Tabela 62. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.....	150
Tabela 63. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy	154

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Proces przygotowywania „Projektu założeń...”	10
Ryc. 2. Położenie Gminy Barcin na tle województwa kujawsko-pomorskiego.....	30
Ryc. 3. Lokalizacja Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej	36
Ryc. 4. Stopień gazyfikacji poszczególnych gmin leżących na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.....	84
Ryc. 5. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych	94
Ryc. 6. Szacunkowa utrata ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku	123
Ryc. 7. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym	138
Ryc. 8. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym.....	140
Ryc. 9. Schemat działania pomp ciepła	141
Ryc. 10. Schemat działania wodnej pompy ciepła.....	142
Ryc. 11. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym	143

Ryc. 12. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym	146
Ryc. 13. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce	147
Ryc. 14. Rozkład temperatur na głębokości 2 000 m p.p.t.....	149
Ryc. 15. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	150
Ryc. 16. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji	158

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Zmiana liczby ludności gminy w latach 2015-2017	31
Wykres 2. Powierzchnia użytkowa nowych budynków mieszkalnych na terenie gminy	33
Wykres 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017	35
Wykres 4. Produkcja ciepła w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie	38
Wykres 5. Łączne zużycie węgla w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie	39
Wykres 6. Produkcja ciepła w Ciepłowniach w Barcinie i Piechcinie z 1 t węgla	39
Wykres 7. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Barcina i Piehcina	40
Wykres 8. Straty przesyłowe ciepła w latach 2015-2017	40
Wykres 9. Liczba węzłów ciepłych na terenie Gminy Barcin.....	42
Wykres 10. Ilość ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Barcinie w 2017 r. [GJ]	45
Wykres 11. Ilość ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Piechcinie w 2017 r. [GJ].....	45
Wykres 12. Łączna ilość ciepła dostarczonego z Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie	45
Wykres 13. Udział mieszkań z centralnym ogrzewaniem na terenie gminy	46
Wykres 14. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła w indywidualnych źródłach grzewczych na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa	46
Wykres 15. Szacunkowa całkowita sprawność systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła	49
Wykres 16. Wymagane min. sprawności kotłów klas 3-5 w zależności od mocy kotła	51
Wykres 17. Max. dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych w zależności od roku oddania budynku do użytkowania [W/m ²].....	54
Wykres 18. Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy w latach 1995-2017 [m ²].....	55
Wykres 19. Powierzchnia użytkowa mieszkań oddana do użytkowania na terenie gminy w poszczególnych latach (okres 1995-2017 r.) [m ²].....	55
Wykres 20. Udział poszczególnych nośników energii w łącznej produkcji ciepła na terenie Gminy Barcin	77
Wykres 21. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię pierwotną na terenie Gminy Barcin	79
Wykres 22. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017 [km]	86
Wykres 23. Liczba przyłączy gazowych na terenie	86
Wykres 24. Łączne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Barcin	88
Wykres 25. Zużycie gazu ziemnego w poszczególnych taryfach na terenie Gminy Barcin w latach 2015-2017 [m ³].....	89
Wykres 26. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina w latach 2012-2017 [MWh].....	96
Wykres 27. Zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe na terenie Barcina w latach 2012-2017 [MWh]	97
Wykres 28. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności od zużycia energii poza szczytem	105
Wykres 29. Wskaźniki emisji pyłu PM10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)	109
Wykres 30. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)	109
Wykres 31. Emisja zanieczyszczeń do powietrza z Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie	111
Wykres 32. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez gospodarstwa domowe na terenie Barcina (MWh).....	121
Wykres 33. Moc zainstalowana oraz rezerwa mocy Ciepłowni w Barcinie i Piechcinie	136
Wykres 34. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą (kWh/m ²) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Toruniu	148

UZASADNIENIE

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne - do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy m. in. planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy. Art. 19 ustawy nakłada na Burmistrza obowiązek opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz jego aktualizację. Ustawa określa również zasady opiniowania przedmiotowego dokumentu.

Zgodnie z art. 19 ust. 6 i ust. 7 ustawy Prawo energetyczne projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barcin" został wyłożony na 21 dni do publicznego wglądu w siedzibie Urzędu Miejskiego w Barcinie.

Informacja o możliwości zapoznania się z dokumentem została wywieszona w sposób zwyczajowo przyjęty oraz na stronie internetowej www.bip.barcin.pl. W wyznaczonym 21 dniowym terminie nie zostały złożone żadne wnioski, zastrzeżenia i uwagi do w/w projektu.

Zgodnie z art. 19 ust. 5 ustawy Prawo energetyczne „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Barcin" uzyskała pozytywną opinię Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa i spełnia przepisy prawa.

W związku z powyższym podjęcie przedmiotowej uchwały jest niezbędne i zasadne.