

UCHWAŁA Nr LIV/259/17
RADY GMINY GRABÓW
z dnia 13 listopada 2017 roku

w sprawie przyjęcia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grabów

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2017 r., poz. 1875) w związku z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2017 r. poz. 220, poz. 791, poz. 1089, poz. 1387), Rada Gminy Grabów uchwala, co następuje:

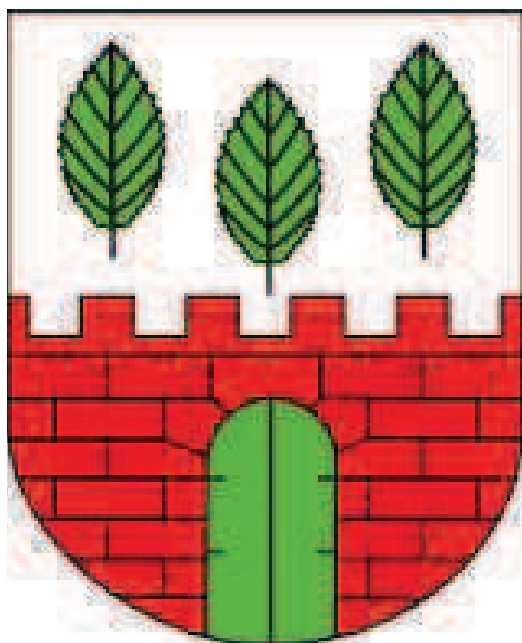
§ 1. Przyjmuje się założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grabów w brzmieniu załącznika do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Grabów.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i podlega podaniu do publicznej wiadomości na tablicy ogłoszeń w Urzędzie Gminy w Grabowie.

WICEPRZEWODNICZĄCY RADY

Józef Drozdowski



PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY GRABÓW

AKTUALIZACJA

PROJEKT DOKUMENTU

Grabów, 2017

ZAMAWIAJĄCY:



Urząd Gminy Grabów

ul. 1 Maja 21
99-150 Grabów

tel. (63) 273 41 21
fax (63) 219 10 52
e-mail: grabow@grabow.com.pl
www. gminagrabow.pl

WYKONAWCA:



Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ul. Kwidzyńska 14
91-334 Łódź

tel. (42) 640 60 14
fax (42) 640 65 38
e-mail: agencja@auipe.pl

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Andrzej Gołębek
Jarosław Mrówczyński
Kaja Łuczak
Marta Podfigurna
Ryszard Olczak

SPIS TREŚCI

1	INFORMACJE OGÓLNE	6
1.1	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	6
1.2	PODSTAWA ŹRÓDŁOWA	7
2	OCENA STANU OBECNEGO	8
2.1	OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE	8
2.2	UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE – STATYSTYKI	8
2.2.1	LUDNOŚĆ	8
2.2.2	PODMIOTY GOSPODARCZE	10
2.2.3	BUDYNKI MIESZKANIOWE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W GMINIE GRABÓW	11
2.3	KLIMAT	13
2.4	KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO	13
2.5	AKWENY I CIEKI WODNE	15
2.6	KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ	15
2.7	OCHRONA PRZYRODY	15
3	OCENA JAKOŚCI POWIETRZA	16
4	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	24
4.1	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	24
4.2	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	25
4.3	ZAOPATRZENIE W GAZ	28
4.4	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	29
4.4.1	PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO	29
4.4.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W GMINIE GRABÓW DO 2032 ROKU	30
4.4.2.1	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	30
4.4.2.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	31
4.4.2.3	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	33

4.4.2.4	PROGNOZA WZROSTU CEN SUROWCÓW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA SIECIOWEGO W POLSCE DO 2030	34
4.5	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	35
4.5.1	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW	35
4.5.2	INWESTYCJE MODERNIZACYJNE	38
4.5.3	ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU	38
4.5.4	OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	38
4.5.5	EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA	41
4.6	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	42
4.6.1	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII	42
4.6.1.1	ENERGIA SŁONECZNA	43
4.6.1.1.1	SYSTEMY SOLARNEGO PODGRZEWANIA WODY UŻYTKOWEJ	45
4.6.1.1.2	INSTALACJA FOTOWOLTAIKOWA	47
4.6.1.2	ENERGIA WIATRU	47
4.6.1.3	ENERGIA CIEKÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH	49
4.6.1.4	ENERGIA GEOTERMALNA	49
4.6.1.5	ENERGIA Z BIOMASY	50
4.6.2	GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI	51
4.6.3	INSTALACJE PROSUMENCKIE WYKORZYSTUJĄCE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA	52
4.6.4	PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GMINIE GRABÓW	52
4.6.5	KOGENERACJA	53
4.7	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	54
5	SPOSÓB FINANSOWANIA INWESTYCJI I MODERNIZACJI W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	57

5.1	WYBRANE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA	57
5.1.1	UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020	57
5.1.2	ŚRODKI NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ	58
5.1.3	ŚRODKI WFOŚiGW W ŁODZI	58
5.1.4	FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW	58
5.1.5	INNE PROGRAMY KRAJOWE I MIĘDZYNARODOWE	58
ZAŁĄCZNIKI		
6	SPIS RYSUNKÓW	60
7	SPIS TABEL	61
8	SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY	63
9	DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE	65

1. INFORMACJE OGÓLNE

Wypełniając obowiązki ustawowe, a także wychodząc naprzeciw polityce energetycznej Państwa, Gmina Grabów przystąpiła do aktualizacji dokumentu pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grabów”.

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi Umowa Nr 6/2017 zawarta w dniu 03.04.2017 roku pomiędzy Gminą Grabów, z siedzibą w Grabowie przy ul. 1 Maja 21, 99-150 Grabów, a Agencją Użytkowania i Poszanowania Energii Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Kwidzyńskiej 14, 91 334 Łódź.

Wykonanie niniejszego opracowania ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Gminy Grabów oraz wskazanie zmiany zapotrzebowania na energię, między innymi poprzez realizację przedsięwzięć racjonalizujących zużycie poszczególnych nośników energii przez odbiorców.

1.1 PODSTAWA PRAWNA OPRAWOWANIA

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123 i Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 21, poz. 124, Nr 52, poz. 343, Nr 115, poz. 790 i Nr 130, poz. 905, z 2008 r. Nr 180, poz. 1112 i Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 3, poz. 11, Nr 69, poz. 586, Nr 165, poz. 1316, Nr 215, poz. 1664 oraz z 2010 r. Nr 21, poz. 104 i Nr.81, poz. 530, 2011r. nr 135 poz. 789, Nr 205, poz. 1208, Nr 233, poz. 1381 i Nr 234, poz. 1392, Dz. U. Nr 94, poz. 551, Dz. U. Nr 233, poz. 1381, Dz. U. Nr 94, poz. 551, Dz. U. z 2012, poz. 1059, Dz. U. z 2017, poz. 220). Zgodnie z ww. ustawą:

Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

3. Projekt założeń powinien określać:

1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła 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 art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;

4) zakres współpracy z innymi gminami.

4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

6. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Dokument został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest powiązany oraz spójny z celami, priorytetami i działaniami innych dokumentów strategicznych na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

1.2 PODSTAWA ŹRÓDŁOWA

- Informacje pozyskane z Urzędu Gminy w Grabowie oraz zebrane w Gminie Grabów,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabów,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Grabów,
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grabów,
- dane pozyskane od operatorów systemów: gazowego, elektroenergetycznego i ciepłowniczego,
- Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Grabów,
- Program ochrony środowiska dla Gminy Grabów,
- Strategia Rozwoju Gminy Grabów na lata 2014 – 2020,
- Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020,
- Strategia rozwoju Powiatu Łęczyckiego na lata 2004 – 2014 + scenariusz rozwoju do roku 2020,
- dane pozyskane z gmin ościennych,
- dane Głównego Urzędu Statystycznego,
- inne dane, analizy i projekty.

2. OCENA STANU OBECNEGO

Zanim zostaną omówione problemy gospodarki energetycznej, przedstawione zostaną te aspekty charakterystyki gminy, które mają wpływ na dalsze analizy energetyczne i ekologiczne.

2.1 OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE

Gmina wiejska Grabów leży w północno-zachodniej części powiatu łęczyckiego, położonym w województwie łódzkim.



Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Grabów w odniesieniu do województwa i powiatu

[Źródło: <http://administracja.mswia.gov.pl>]

Gmina Grabów zajmuje powierzchnię 15 496 ha, stanowiąc 20,05% powierzchni powiatu łęczyckiego. Jest największą gminą w powiecie. Gęstość zaludnienia kształtuje się na poziomie 39 os/km².

Gmina sąsiaduje z:

- gminami województwa łódzkiego:
 - Świnice Warckie – od południa,
 - Łęczyca – od południa,
 - Daszyna – od wschodu,
- gminami województwa wielkopolskiego:
 - Dąbie – od zachodu,
 - Olszówka – od zachodu,
 - Kłodawa – od północy,
 - Chodów – od północy.

Gmina Grabów podzielona jest na 40 sołectw, w ramach których wydzielono poszczególne miejscowości.

2.2 UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE - STATYSTYKI

2.2.1 LUDNOŚĆ

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego pod koniec 2016 r. roku Gminę Grabów zamieszkiwało 6 086 osób. Trendy zachodzące w Gminie Grabów nie odbiegają od trendów zachodzących w obszarach, które charakteryzują się korzystnym położeniem. Trendy te powodowane

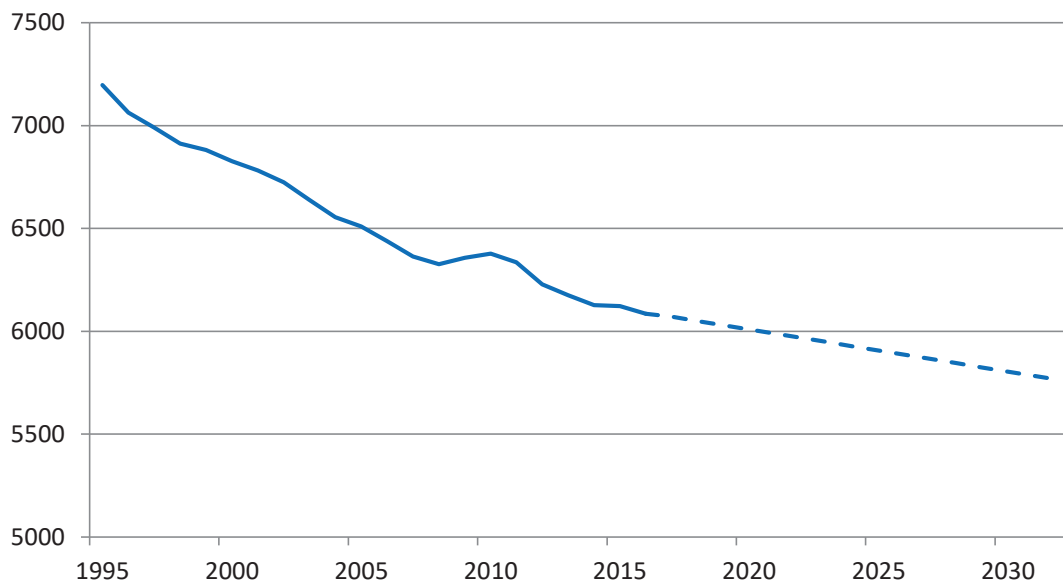
są położeniem Gminy w strefie oddziaływania Łodzi oraz w bezpośrednim sąsiedztwie ważnych ciągów komunikacyjnych.

Dane dotyczące liczby ludności przyjęto zgodnie ze statystykami GUS i prognozami własnymi.

Rok	Liczba ludności Gminy Grabów	Źródło danych
1995	7 198	BDL
1996	7 064	BDL
1997	6 991	BDL
1998	6 912	BDL
1999	6 882	BDL
2000	6 827	BDL
2001	6 782	BDL
2002	6 724	BDL
2003	6 639	BDL
2004	6 555	BDL
2005	6 510	BDL
2006	6 438	BDL
2007	6 364	BDL
2008	6 327	BDL
2009	6 358	BDL
2010	6 378	BDL
2011	6 335	BDL
2012	6 229	BDL
2013	6 176	BDL
2014	6 127	BDL
2015	6 122	BDL
2016	6 086	BDL
2017	6071	prognoza
2018	6050	prognoza
2019	6030	prognoza
2020	6009	prognoza
2021	5989	prognoza
2022	5968	prognoza
2023	5948	prognoza
2024	5927	prognoza
2025	5907	prognoza
2026	5886	prognoza
2027	5866	prognoza
2028	5845	prognoza
2029	5825	prognoza
2030	5804	prognoza
2031	5784	prognoza
2032	5763	prognoza

Tabela 1. Ludność w Gminie Grabów

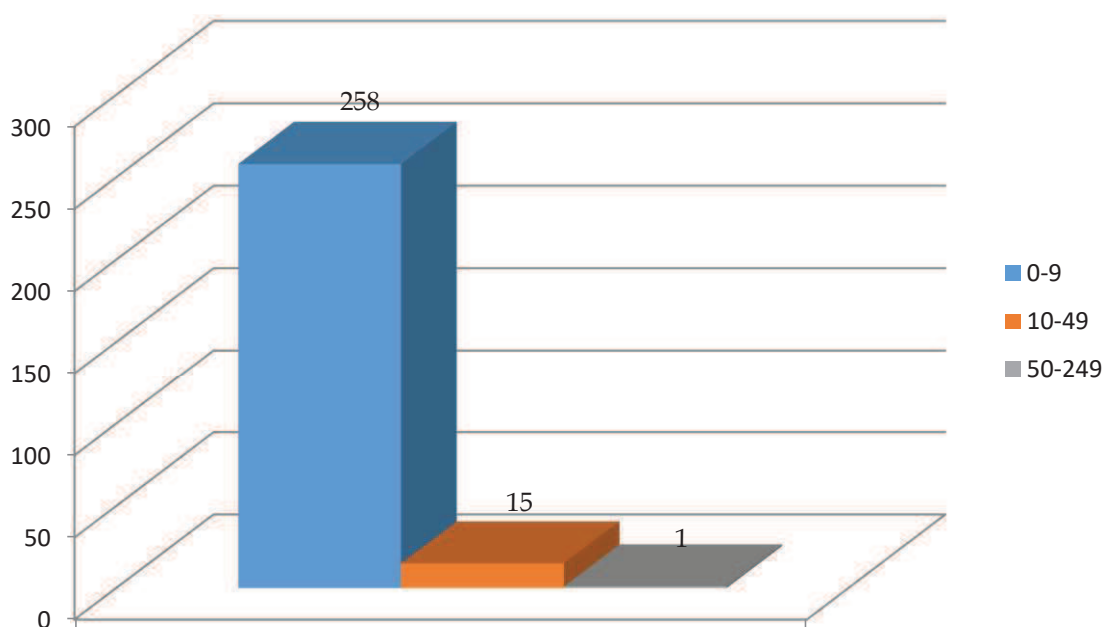
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].



Rysunek 2. Zmiana liczby ludności Gminy Grabów w latach 1995 - 2016 wraz z prognozą
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].

2.2.2 PODMIOTY GOSPODARCZE

Z końcem 2016 r. zarejestrowanych w rejestrze REGON były 274 podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Grabów. Przeważają przedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników, tylko jedno zatrudnia więcej niż 50 osób.



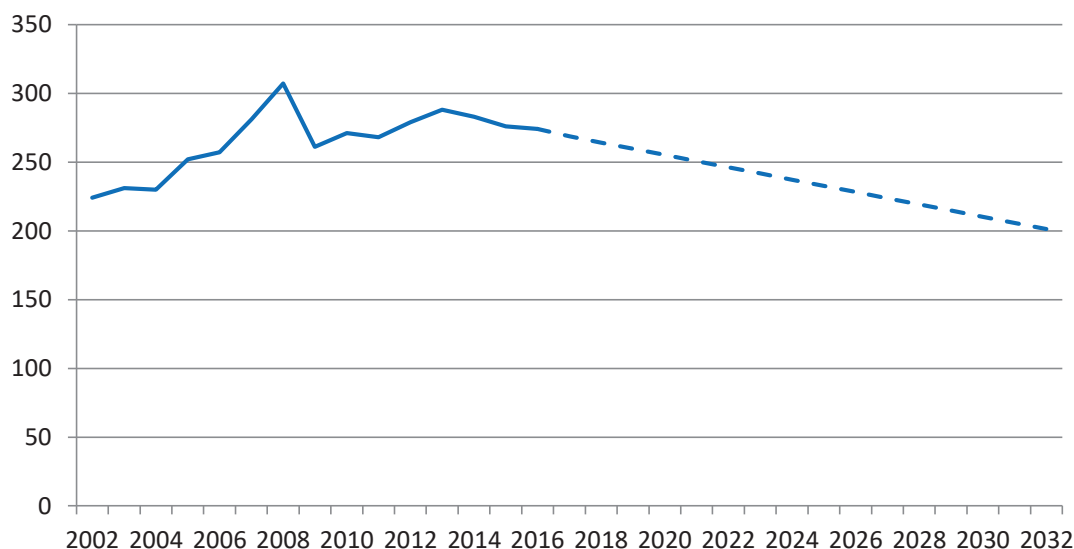
Rysunek 3. Podział podmiotów prowadzących działalność gospodarczą ze względu na ilość zatrudnianych osób
[Źródło: Rejestr REGON]

Na podstawie liczby podmiotów gospodarczych odnotowanych w ostatnich latach, oszacowano trend zmiany ich liczby, względem którego obliczono przewidywalną liczbę podmiotów gospodarczych w latach 2015 – 2032.

Rok	Liczba podmiotów gospodarczych	Źródło danych	Rok	Liczba podmiotów gospodarczych	Źródło danych
2002	224	BDL	2018	264	prognoza
2003	231	BDL	2019	260	prognoza
2004	230	BDL	2020	255	prognoza
2005	252	BDL	2021	251	prognoza
2006	257	BDL	2022	246	prognoza
2007	281	BDL	2023	242	prognoza
2008	307	BDL	2024	237	prognoza
2009	261	BDL	2025	233	prognoza
2010	271	BDL	2026	228	prognoza
2011	268	BDL	2027	224	prognoza
2012	279	BDL	2028	219	prognoza
2013	288	BDL	2029	215	prognoza
2014	283	BDL	2030	210	prognoza
2015	276	BDL	2031	206	prognoza
2016	274	BDL	2032	201	prognoza
2017	269	prognoza			

Tabela 2. Liczba podmiotów gospodarczych w Gminie Grabów

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]



Rysunek 4. Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 - 2016 z prognozą

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

2.2.3 BUDYNKI MIESZKALNE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W GMINIE GRABÓW

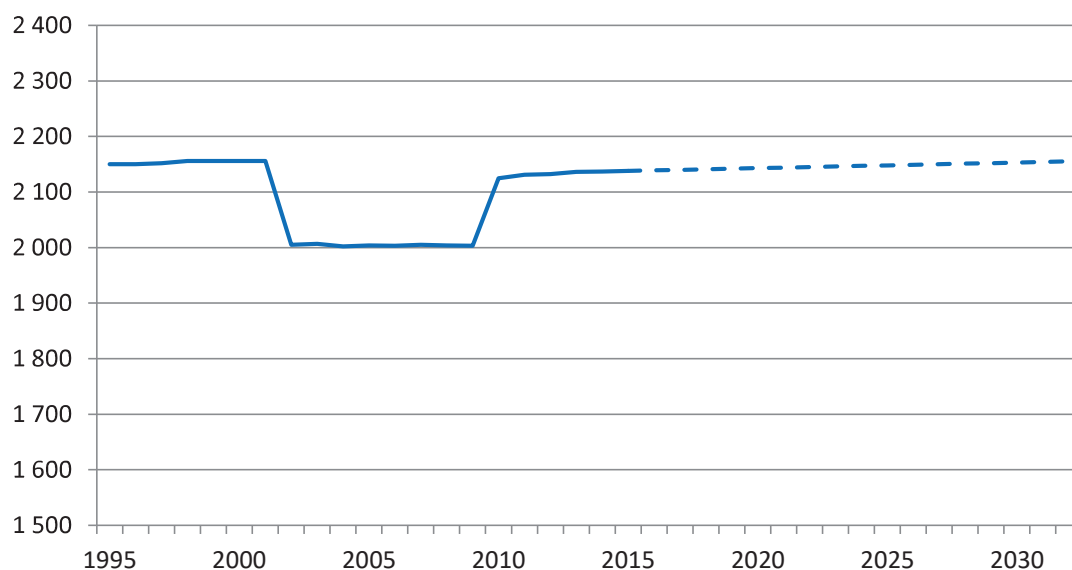
Na terenie Gminy Grabów w 2015 roku odnotowano 2 138 mieszkań. Ich całkowita powierzchnia wynosiła 185 965 m².

Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych	Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych
1995	2 150	BDL	2014	2 137	BDL
1996	2 150	BDL	2015	2 138	BDL
1997	2 152	BDL	2016	2 139	prognoza

1998	2 156	BDL	2017	2 140	prognoza
1999	2 156	BDL	2018	2 141	prognoza
2000	2 156	BDL	2019	2 142	prognoza
2001	2 156	BDL	2020	2 143	prognoza
2002	2 005	BDL	2021	2 144	prognoza
2003	2 007	BDL	2022	2 145	prognoza
2004	2 002	BDL	2023	2 146	prognoza
2005	2 004	BDL	2024	2 147	prognoza
2006	2 003	BDL	2025	2 148	prognoza
2007	2 005	BDL	2026	2 149	prognoza
2008	2 004	BDL	2027	2 150	prognoza
2009	2 003	BDL	2028	2 151	prognoza
2010	2 125	BDL	2029	2 152	prognoza
2011	2 131	BDL	2030	2 153	prognoza
2012	2 132	BDL	2031	2 154	prognoza
2013	2 136	BDL	2032	2 155	prognoza

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Grabów

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]



Rysunek 5. Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Gminie Grabów

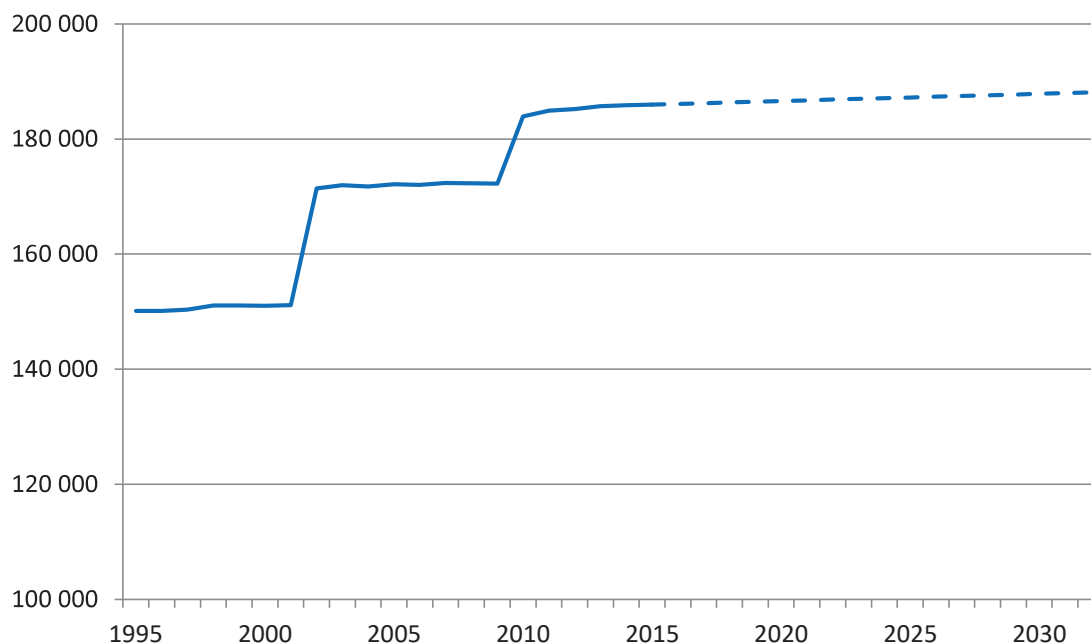
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m ²]	Źródło danych	Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m ²]	Źródło danych
1995	150 141	BDL	2014	185 865	BDL
1996	150 141	BDL	2015	185 965	BDL
1997	150 345	BDL	2016	186 099	prognoza
1998	151 055	BDL	2017	186 225	prognoza
1999	151 055	BDL	2018	186 350	prognoza
2000	151 001	BDL	2019	186 476	prognoza
2001	151 141	BDL	2020	186 601	prognoza

2002	171 436	BDL	2021	186 727	prognoza
2003	171 958	BDL	2022	186 852	prognoza
2004	171 765	BDL	2023	186 978	prognoza
2005	172 131	BDL	2024	187 103	prognoza
2006	172 051	BDL	2025	187 229	prognoza
2007	172 381	BDL	2026	187 354	prognoza
2008	172 301	BDL	2027	187 480	prognoza
2009	172 261	BDL	2028	187 605	prognoza
2010	183 897	BDL	2029	187 731	prognoza
2011	184 921	BDL	2030	187 856	prognoza
2012	185 227	BDL	2031	187 982	prognoza
2013	185 714	BDL	2032	188 107	prognoza

Tabela 4. Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Gminy Grabów

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]



Rysunek 6. Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grabów

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

2.3 KLIMAT

Na Gminę Grabów oddziałuje zarówno klimat oceaniczny, jak i kontynentalny. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8°C. Najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec ze średnią temperaturą wynoszącą 18°C, zaś najchłodniejszym miesiącem jest styczeń ze średnią temperaturą wynoszącą 2,5°C. Na terenie Gminy przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. Średnia roczna suma opadów na terenie Gminy Grabów wynosi 520mm. Sprawia to, iż teren Gminy jest jednym z najsuchszych w naszym kraju, co jest szczególnie niekorzystne zważywszy na rolniczy charakter Gminy Grabów.

2.4 KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Cele strategiczne rozwoju Gminy Grabów:

- Zapewnienie godnego poziomu życia społeczeństwa poprzez odpowiedni rozwój gospodarczy, tworzenie alternatywnych źródeł utrzymania, rozwój usług turystycznych i agroturystycznych, a także rozwój edukacji, kultury i sportu;

- Ochrona i wzbogacanie środowiska przyrodniczego, w celu zapewnienia warunków zrównoważonego, wielostronnego rozwoju Gminy, również w aspektach ekonomicznych i społecznych oraz edukacja ekologiczna społeczeństwa;
- Stworzenie warunków właściwego startu wchodzącym w życie młodym rocznikom mieszkańców Gminy na tle sytuacji demograficznej i ekonomicznej, kształtującej się w Polsce i poza jej granicami poprzez zapewnienie wysokiego poziomu i wielostronnych kierunków edukacji ogólnej i zawodowej oraz poprzez rozwój sportu i kultury.

Zadania mające na celu poprawę sytuacji społeczno – gospodarczej na terenie Gminy Grabów, dotyczące głównie:

- 1) Zmiany w strukturze gospodarczej obszaru, w tym zasady kształtowania rolnej i leśnej przestrzeni produkcyjnej

Do zmiany struktury gospodarczej Gminy przyczynią się następujące działania zmierzające do restrukturyzacji i modernizacji rolnictwa:

- wspieranie rozwoju przedsiębiorczości w celu dywersyfikacji branż działalności wytwórczej,
- stworzenie warunków do rozwoju przetwórstwa i przechowywania produktów rolnych i ogrodnictwa,
- wspieranie powstawania grup producentów rolnych,
- zorganizowanie systemu zbytu produktów rolnych poprzez kontraktacje, giełdy zewnętrzne i lokalne oraz rynek gminny,
- wspieranie rozwoju agroturystyki.

- 2) Zmiany w sposobie użytkowania terenu

Częściowe zalesienie gleb o niskiej przydatności rolniczej, sprzyjające utrzymaniu przyrodniczo-krajobrazowych walorów Gminy.

- 3) Rozwój systemu komunikacji i infrastruktury

Rozwojowi systemu komunikacji i infrastruktury będzie sprzyjać realizacja następujących zadań:

- poprawa jakości (nawierzchni i szerokości) dróg,
- budowa chodników dla pieszych i ścieżek rowerowych (lub ciągów pieszo-rowerowych).

- 4) Poprawa stanu środowiska naturalnego

Dążąc do poprawy stanu środowiska naturalnego należy podjąć następujące działania proekologiczne:

- promowanie produkcji czystej ekologicznie
- zwiększenie lesistości Gminy
- wdrożenie systemu sortowania odpadów w miejscu ich powstawania
- upowszechnienie systemu recyklingu surowców wtórnych (makułatury, szkła, tworzyw sztucznych, aluminium i in.)
- budowa przyłączy sieci gazowej
- podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy.

- 5) Poprawa warunków i jakości życia mieszkańców

Poprawie warunków życia mieszkańców sprzyjać będzie rozwinięcie i modernizacja infrastruktury techniczno-środowiskowej, w tym:

- zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego
- budowa (rozbudowa) sieci kanalizacyjnej i przydomowych oczyszczalni ścieków
- rozwój lecznictwa i opieki socjalnej
- utworzenie alternatywnych źródeł dochodów dla mieszkańców Gminy
- rozwijanie i wspieranie ruchu sportowego i kulturalnego

- 6) Rozwój zasobów ludzkich

Istotnymi zadaniami z zakresu przeciwdziałania bezrobociu powinny być:

- pobudzanie lokalnej przedsiębiorczości,
- zmiana form pomocy społecznej,
- szkolenia dla osób bezrobotnych,
- dokształcanie rolników z wykorzystaniem infrastruktury szkolnej,

- podniesienie poziomu edukacji mieszkańców Gminy.
- Rozwojowi zasobów ludzkich w długim horyzoncie czasowym sprzyjać będą:
- poprawa kultury fizycznej dzieci i młodzieży poprzez budowę sal gimnastycznych, hal sportowych przy szkołach podstawowych oraz stadionów wiejskich,
 - podniesienie jakości kształcenia poprzez wyposażenie pracowni przedmiotowych w szkołach podstawowych w niezbędne pomoce dydaktyczne oraz rozszerzenie oferty zajęć pozalekcyjnych.

2.5 AKWENY I CIEKI WODNE

Największą rzeką w Gminie, stanowiącą jej południową granicę, jest rzeka Ner, przepływająca przez południowe krańce Gminy, która jest prawym dopływem Warty. Jej długość wynosi 126 km, a powierzchnia dorzecza 1866 km².

Ponadto na obszarze Gminy występują jeszcze dwie niewielkie rzeki:

- Rgilewka, która jest prawobrzeżnym dopływem Warty, wchodzącym do niej około 4,0 km poniżej Koła. Od wschodu zlewnia rzeki graniczy ze zlewnią Bzury, od północy ze zlewnią Noteci, od południa ze zlewnią Neru.
- Orłówka, zwana również Strugą Grabowską, która jest lewobrzeżnym dopływem Rgilewki o długości 24 km.

Wschodnim skrajem Gminy przebiega główny dział wody między dorzeczem Odry i Wisły. Wszystkie wymienione rzeki, jak i prawie cały obszar Gminy leżą w dorzeczu Odry. Obszar Gminy Grabów jest ubogi w zasoby wód powierzchniowych. Ubóstwo wód powierzchniowych podkreśla brak naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych. Niedostatek wód powierzchniowych rekompensują znaczne zasoby wód podziemnych.

2.6 KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ

Zalesienie Gminy Grabów wynosi zaledwie 7,6% wszystkich terenów. Spowodowane jest to występowaniem na terenie Gminy ziem o dobrych walorach rolniczych. W drzewostanie przeważa sosna z niewielkim udziałem brzozy. Lasy na terenie Gminy zajmują przede wszystkim tereny piaszczyste i w większości nie przekraczają one 0,5 km² powierzchni.

2.7 OCHRONA PRZYRODY

Cele ochrony przyrody to utrzymanie procesów ekologicznych i stabilności ekosystemów, zachowanie różnorodności biologicznej, zachowanie dziedzictwa geologicznego i paleontologicznego, zapewnienie ciągłości istnienia gatunków roślin i zwierząt wraz z ich siedliskami, przez ich utrzymanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony.

Na terenie Gminy Grabów funkcjonują różne formy ochrony przyrody, są to:

- obszary chronionego krajobrazu,
- obszary sieci Natura 2000,
- pomniki przyrody.

1. *Obszar Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko - Berlińskiej* - powołany rozporządzeniem Wojewody Łódzkiego nr 6/2009 z dnia 24.03.2009 r. w sprawie wyznaczenia Obszarów Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego Nr 75, poz. 710 i Nr 236, poz. 2116). Celem jest zachowanie walorów przyrodniczych największej na terenie woj. łódzkiego Pradoliny, powstałej w okresie plejstoceńskim o specyficznym, choć znacznie przekształconym środowisku.

2. *Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB100001 - „Pradolina Warszawsko-Berlińska”* - ustanowiony rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313, z 2007 r. Nr 179, poz. 1275 oraz z 2008 r. Nr 198, poz. 1226). Powierzchnia obszarów Natura 2000 na terenie gminy wynosi 899,5 ha.

3. *Projektowany Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH100006 „Pradolina Bzury - Neru”* jako mający znaczenie dla Wspólnoty, ostatnio umieszczony w wykazie zawartym w Decyzji Komisji z dnia 22 grudnia 2009 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG trzeciego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowany jako dokument nr C(2009/10422, opublikowany w Dzienniku Urzędowym 4E seria L30, poz. 120. PLH 100006 Pradolina Bzury - Neru (obszar ochrony siedlisk) – 844,6 ha na terenie Gminy Grabów, gdzie torfowiska przejściowe i trzęsawiska wynoszą 5%. Wszelkie inwestycje powstające w bezpośrednim sąsiedztwie lub na obszarze, wchodzącym w skład Sieci Natura 2000 i mogące na nie bezpośrednio oddziaływać, muszą być poddane pełnej procedurze określonej aktualnie obowiązującymi przepisami i ustawami.

4. *Pomnik ochrony przyrody:*

1) lipa drobnolistna, zw. grabowska – pojedyncze drzewo, obwód 400,00 cm. uchwała nr X/52/07 Rady Gminy w Grabowie z dnia 29.06. 2007 r. Dz. Urz. Woj. Łódzkiego Nr 251, poz. 2329 z dn. 6.08.2007 r.

3. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

Na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914) Gmina Grabów należy do strefy o nazwie strefa łódzka, kod strefy: PL1002.

O jakości powietrza atmosferycznego w Gminie Grabów decydują przede wszystkim:

- źródła „niskiej emisji”,
- kotłownie zakładowe,
- ruch samochodowy.

W ocenie rocznej prowadzonej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska pod kątem spełnienia kryteriów jakości powietrza ustanowionych w celu ochrony zdrowia uwzględnia się: dwutlenek siarki SO₂, dwutlenek azotu NO₂, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ozon O₃, pył PM₁₀, pył PM_{2,5}, ołów Pb w PM₁₀, arsen As w PM₁₀, kadm Cd w PM₁₀, nikiel Ni w PM₁₀, benzo(a)piren B(a)P w pył PM₁₀. W kryteriach ustanowionych w celu ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki SO₂, dwutlenek azotu NO₂, ozon O₃.

Ocena jakości powietrza dokonywana jest na podstawie rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1032). Podstawą oceny jakości powietrza są pomiary stężeń zanieczyszczeń prowadzone w stałych punktach pomiarowych wojewódzkiego monitoringu jakości powietrza, uzupełniane modelowaniem matematycznym.

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji jest zaliczenie strefy do określonej klasy:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny/docelowy,
- klasa D1 - jeżeli poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu);
- klasa D2 - jeżeli poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziom celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu).

Na podstawie rocznych ocen powietrza publikowanych przez WIOŚ za ostatnie pięć lat strefa łódzka otrzymała następujące klasy:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
NO ₂ z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych	A	A	A	A	A	A
SO ₂ z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych	A	A	A	A	A	A
BENZEN z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych	A	A	A	A	A	A
CO z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych	A	A	A	A	A	A
PM ₁₀ z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych	C	C	C	C	C	C
PM _{2,5} z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych	C	C	C	C	C	C
B(a)P z uwzględnieniem poziomu docelowego	C	C	C	C	C	C
As z uwzględnieniem poziomu docelowego	A	A	A	A	A	A
Cd z uwzględnieniem poziomu docelowego	A	A	A	A	A	A
Ni z uwzględnieniem poziomu docelowego	A	A	A	A	A	A
Pb z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych	A	A	A	A	A	A
O ₃ z uwzględnieniem poziomu docelowego	A	A	A	A	A	A
O ₃ uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego	D2	D2	D2	D2	D2	D2

Tabela 5 Klasyfikacja strefy ze względu na ochronę zdrowia

[Źródło: WIOŚ w Łodzi, Roczna ocena ...]

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
NO _x	A	A	A	A	A	A
SO ₂	A	A	A	A	A	A
O ₃	A/D2	A/D2	A/D2	A/D2	A/D2	A/D2

Tabela 6 Klasyfikacja strefy ze względu na ochronę roślin

[Źródło: WIOŚ w Łodzi, Roczna ocena...]

Jak wynika z danych przedstawionych w powyższych tabelach w strefie łódzkiej rokrocznie przekraczane są poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, poziom docelowy benzo(a)pirenu oraz poziom celu długoterminowego ozonu przyziemnego.

W związku z powyższym Sejmik Województwa Łódzkiego, zobowiązany art. 91 ust. 1 i ust. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska, uchwalił naprawczy program ochrony powietrza dla strefy łódzkiej, określając działania naprawcze w celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu na obszarach gmin strefy łódzkiej, gdzie odnotowano ich przekroczenia. Integralną częścią programów są plany działań krótkoterminowych, których celem jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego, dopuszczalnego i docelowego substancji w powietrzu oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Plany te, ustalają działania doraźne, które winny być stosowane przez organy gminy, podmioty gospodarcze, mieszkańców, określone dla każdego z 4 poziomów alertów, w celu zmniejszenia szkodliwości zanieczyszczenia powietrza i ochrony ludności, zwłaszcza szczególnie wrażliwej na zanieczyszczenia (dzieci, osoby starsze, chore, kobiety w ciąży). Z uwagi na przekroczenie poziomu informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego ozonu przyziemnego, dla strefy łódzkiej obowiązuje plan działań krótkoterminowych mający na celu ograniczenie emisji prekursorów ozonu, zwłaszcza: tlenków azotu pochodzących ze spalania paliw w instalacjach grzewczych i silnikach pojazdów spalinowych oraz niemetanowych lotnych związków organicznych NMLZO z eksploatacji instalacji przemysłowych.

Dla Gminy Grabów obowiązują obecnie ustalenia programu ochrony powietrza określone w niżej wymienionej uchwale Sejmiku Województwa Łódzkiego, mające istotny wpływ na projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

1. Uchwała nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002 (Dz. Urz. Woj. Łódz. 2013.3471 ze zmianami).

Uchwała nr LIII/964/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 28 października 2014 r. w sprawie planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego i poziomu docelowego ozonu przyziemnego oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń (Dz. Urz. Woj. Łódz. 2014.4487), data ogłoszenia: 09.12.2014 r.

Celem Planu działań krótkoterminowych jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego, dopuszczalnego i docelowego ozonu przyziemnego w powietrzu oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Planem objęte są gminy powiatów strefy łódzkiej. Plan określa:

- sposób postępowania właściwych organów administracji publicznej wraz z zakresem działań krótkoterminowych w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu docelowego ozonu przyziemnego,
- tryb i sposób powiadamiania podmiotów oraz społeczeństwa o ryzyku przekroczeniu lub przekroczeniu poziomu docelowego/alarmowego ozonu przyziemnego,
- przewidywane skutki realizacji działań krótkoterminowych, zagrożenia i bariery realizacji,
- sprawozdanie z realizacji planu działań krótkoterminowych,
- uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych zagadnień planu działań krótkoterminowych.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA PYŁU ZAWIESZONEGO I BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10

Uchwała nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002 (Dz. Urz. Woj. Łódz. 2013.3471), data ogłoszenia: 02.07.2013 r.

W programie określono działania mające na celu ograniczenie emisji m.in.:

- budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych lub/i gazowych lub/i energetycznych,
- podłączenie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymianie przestarzałych konstrukcyjnie źródeł węglowych na posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne wysokosprawne źródła ciepła bądź zasilane w energię ciepłą ze źródeł energii odnawialnej,
- stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/typu kotła,
- termomodernizacje budynków,
- instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych,
- kontrolę gospodarstw domowych w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych.

Częścią integralną Programu jest Plan działań krótkoterminowych. Celem Planu działań krótkoterminowych jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego, dopuszczalnego i docelowego pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w powietrzu oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Wyżej wymieniony Program Ochrony Powietrza został zmieniony następującymi uchwałami:

- Uchwała Nr XLII/778/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 25 listopada 2013 r. w sprawie zmiany uchwały Nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 roku

w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu, zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002.

Program obejmuje większy obszar powiatów województwa łódzkiego, ale nadal wśród obszarów objętych programem nie została wymieniona Gmina Grabów.

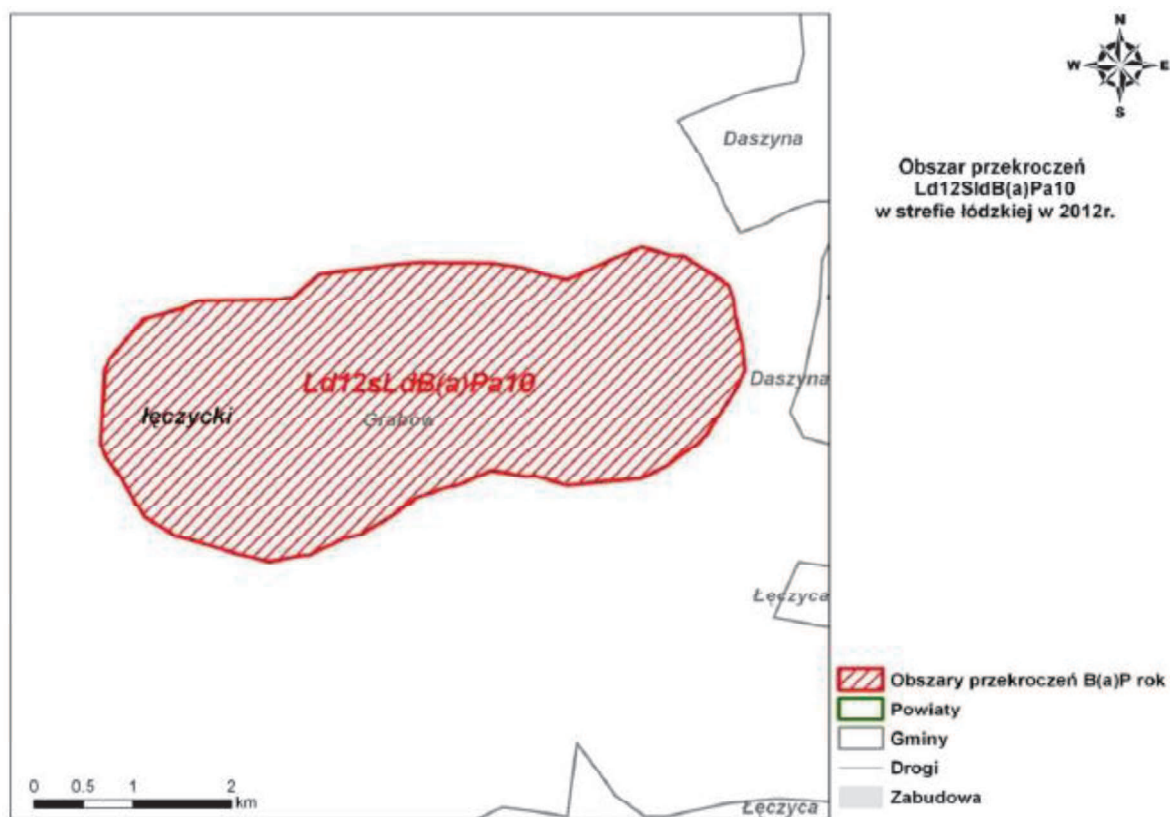
- *Uchwała Nr LIII/945/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 28 października 2014 r. w sprawie zmiany uchwały nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002*

Uchwała wskazuje, że Programem ochrony powietrza w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu dopuszczalnego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 objęte są obszary powiatów województwa łódzkiego, w tym powiat łęczycki oraz Gmina Grabów.

OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYŁE ZAWIESZONYM PM10 W STREFIE ŁÓDZKIEJ

Program wskazuje na obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 i jest to:

- **Ld12SldB(a)Pa10** - zlokalizowany jest w gminie wiejskiej Grabów w strefie łódzkiej. Obszar zajmuje powierzchnię 14,5 km², zamieszkiwany jest przez 1,1 tys. osób. Jest to obszar o charakterze rolniczym. Emitowany ładunek B(a)P ze wszystkich typów źródeł wynosi 4,8 kg; maksymalne stężenia średnie roczne z modelowania osiągają 1,4 ng/m³. W stężeniach przeważa emisja napływowa.



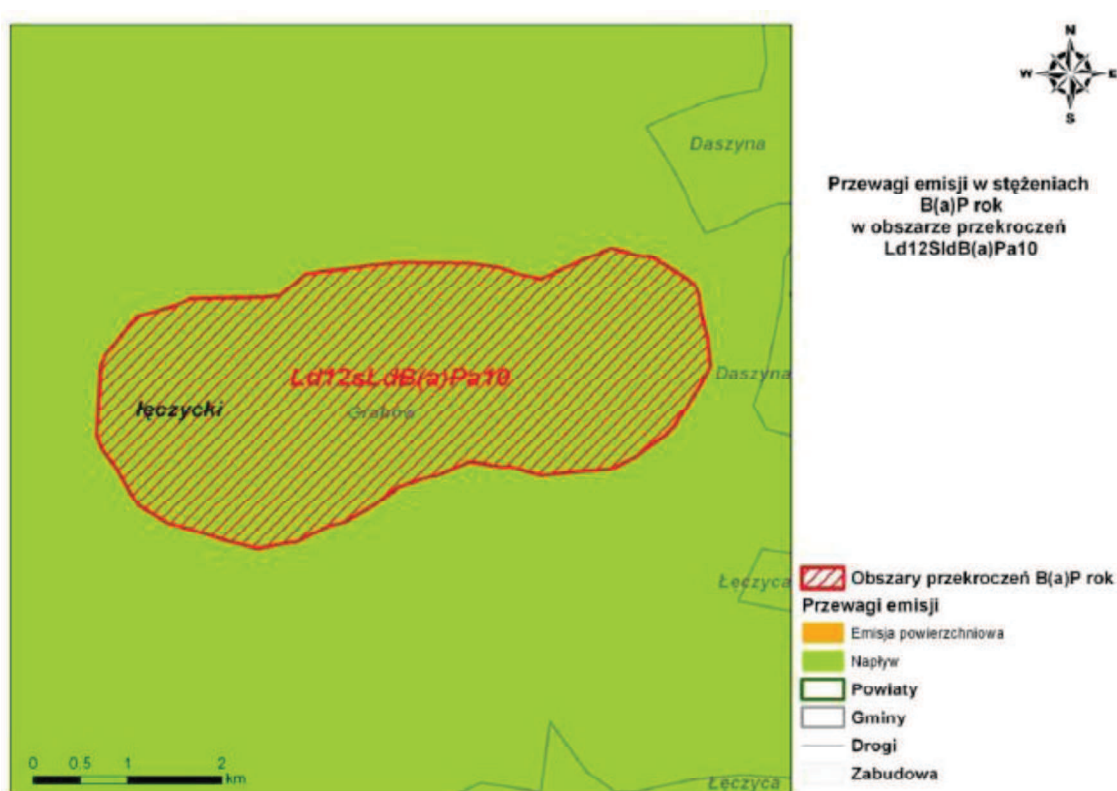
Rysunek 7 Obszar przekroczeń Ld12SldB(a)Pa10 w strefie łódzkiej w 2012 r.

[Źródło: Załącznik nr 2 do uchwały Nr LIII/945/14]

Typ emisji	% udział w stężeniach
Napływ	55,0
Powierzchniowa	43,5
Liniowa	0,3
Przemysłowa	1,2

Tabela 7 Procentowy udział rodzajów/typów emisji w stężeniach całkowitych B(a)P rok w obszarze przekroczeń Ld12SldB(a)Pa10

[Źródło: Załącznik nr 2 do uchwały Nr LIII/945/14]



Rysunek 8 Przewagi emisji w stężeniach B(a)P zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w obszarze przekroczeń Ld12SldB(a)Pa10 w strefie łódzkiej w 2012 r. – część 1

[Źródło: Załącznik nr 2 do uchwały Nr LIII/945/14]

Dodatkowo, z uwagi na przekroczenie poziomu informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego ozonu przyziemnego strefa łódzka objęta jest planem działań krótkoterminowych, którego celem jest ograniczenie emisji prekursorów ozonu, zwłaszcza tlenków azotu pochodzących ze spalania paliw w instalacjach grzewczych i silnikach pojazdów spalinowych oraz zmniejszenie emisji niemetanowych lotnych związków organicznych NMLZO z eksploatacji instalacji przemysłowych - uchwała Sejmiku Województwa Łódzkiego nr LIII/964/14 z dnia 28 października 2014 r. w sprawie planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego i poziomu docelowego ozonu przyziemnego oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń (Dz. Urz. Woj. Łódz. 2014.4487).

DZIAŁANIA ZALECANE W POP

W Programie ochrony powietrza dla Gminy Grabów przewidziano następujące zadania naprawcze:

- **Kierunek nr 1 – w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z sektora komunalno-bytowego:**
 - ✓ budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych lub/i gazowych lub/i energetycznych,
 - ✓ stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/typu kotła,
 - ✓ stosowanie źródeł ciepła bezemisyjnych lub/i niskoemisyjnych posiadających certyfikaty energetyczno-emisyjne (znak „bezpieczeństwa ekologicznego”),
 - ✓ stosowanie źródeł ciepła niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,
 - ✓ przegląd kotłowni węglowych w zakresie stanu technicznego, efektywności energetycznej oraz wielkości w odniesieniu do potrzeb użytkowych, w celu określenia

- zakresu prac dot. wymiany kotłów (wraz z instalacją wewnętrzną), ich modernizacji, remontu lub konserwacji,
- ✓ prowadzenie na bieżąco konserwacji i remontów kotłów oraz kominów odprowadzających do powietrza spaliny,
 - ✓ termomodernizacja budynków,
 - ✓ instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych,
 - ✓ instalowanie i stosowanie technik odpylania, w miarę możliwości technicznych i finansowych,
 - ✓ kontrola gospodarstw domowych w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,
 - ✓ kontrola przestrzegania tzw. „Regulaminu pracowniczego ogrodu działkowego” w zakresie wyposażenia domków działkowych w źródła grzewcze, ewidencja tych źródeł oraz kontrola warunków ich eksploatacji,
 - ✓ organizacja terenów rekreacyjnych z wyznaczonymi miejscami do organizowania ognisk i grillowania,
 - ✓ skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ścierniska i pól,
 - ✓ wprowadzenie zakazu grillowania na balkonach i tarasach,
 - ✓ inne niewymienione działania,
- **Kierunek nr 3 – w zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej):**
 - ✓ budowa systemu tras rowerowych, jako alternatywnego środka transportu,
 - ✓ sukcesywna, planowa wymiana pojazdów wykorzystywanych w systemie transportu publicznego i służbach miejskich na niskoemisyjne,
 - ✓ czyszczenie ulic na mokro, szczególnie w czasie dni bezopadowych,
 - ✓ wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej nawierzchni,
 - ✓ planowe utwardzanie dróg gruntowych,
 - ✓ modernizacja dróg i parkingów – wymiana nawierzchni na nową wykonaną z materiałów i w technologii gwarantującej ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji,
 - ✓ stosowanie przy budowie dróg metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
 - ✓ budowa stacji zasilania w CNG lub energię elektryczną miejskich środków transportu,
 - **Kierunek nr 5 - w zakresie gospodarowania zużytymi oponami:**
 - ✓ likwidacja „dzikich” składowisk zużytych opon,
 - ✓ zapewnienie możliwości odpowiedniego gromadzenia zużytych opon,
 - ✓ wyznaczenie specjalnych dni zbiórki zużytych opon,
 - **Kierunek nr 6 - w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi:**
 - ✓ wprowadzanie odpowiednich lokalnych regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie odpadów (śmieci) na terenach prywatnych posesji,
 - ✓ usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów,
 - ✓ zachęcanie do stosowania kompostowników,
 - ✓ organizowanie stałych miejsc selektywnej zbiórki odpadów pochodzenia roślinnego oraz rozpowszechnianie informacji o miejscach ich magazynowania,
 - ✓ rozwój sieci łatwo dostępnych miejsc zbiórki makulatury oraz powszechnie dostępna informacja o lokalizacji tych miejsc zbiórki,
 - ✓ organizowanie i egzekwowanie selektywnej zbiórki odpadów, w szczególności palnych, takich jak np. makulatura,
 - ✓ zbiórka makulatury,
 - **Kierunek nr 7 - w zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:**
 - ✓ kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie metod oszczędzania energii cieplnej, elektrycznej i paliw oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości, rozpowszechnianie metod zapobiegania pożarom,

- ✓ prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych za spalanie paliw nie-kwalifikowanych i odpadów,
- ✓ uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
- ✓ promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych kotłów o wysokim wskaźniku efektywności energetycznej oraz źródeł energii odnawialnej,
- ✓ propagowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego,
- **Kierunek nr 8 - w zakresie planowania przestrzennego:**

Uwzględnianie w dokumentach planistycznych wynikających z ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, służących jako podstawa formalna podejmowania inwestycji, w szczególności takich jak: plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz decyzje o warunkach zabudowy, zapisów dotyczących:

- ✓ sposobu zaopatrzenia w ciepło, nadając priorytet, w przypadku gdy istnieją ku temu techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczenia energii, ogrzewaniu z miejskiej sieci ciepłowniczej, a w następnej kolejności ogrzewaniu gazowemu, olejowemu i ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim) oraz ogrzewaniu paliwami stałymi, ale pod następującymi warunkami:
 - gdy brak jest możliwości podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej,
 - spalanie paliw stałych prowadzone będzie w kotłach nowej generacji posiadających certyfikaty energetyczno-paliwowe (znak: bezpieczeństwa ekologicznego),
- ✓ lokowania nowych instalacji wytwarzających energię ciepłą i zakładów przemysłowych wytwarzających ciepło odpadowe w miejscach umożliwiających maksymalne wykorzystanie energii ciepłej w celu zaopatrzenia w ciepło innych obiektów przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- ✓ wprowadzania zieleni izolacyjnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni,
- **Kierunek nr 9 - w zakresie identyfikacji źródeł emisji pyłu zawieszonego PM10 oraz rozwoju narzędzi do zintegrowanego zarządzania jakością powietrza - kontynuacja inwentaryzacji źródeł emisji punktowej i powierzchniowej - utworzenie baz danych pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.**

4. OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

4.1 ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

Na terenie Gminy Grabów nie istnieje scentralizowany system ciepłowniczy i nie działają żadne przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne i zakłady pracy w Gminie ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych. Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów socjalno-bytowych, ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych. W Gminie Grabów najczęściej stosowanym paliwem węgiel i jego odmiany (miał, ekogroszek). Powszechne stosowanie węgla kamiennego wynika z jego dość atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oferowanych na rynku oraz wysokiej dostępności na rynku.

W tabeli poniżej przedstawiono budynki – obiekty będące własnością gminy wraz z informacją dotyczącą funkcjonujących w nich źródeł ciepła:

Nazwa obiektu i adres	Źródło ciepła (węgiel, olej, gaz, prąd)
Szkoła Podstawowa, Stara Sobótka nr 32, 99 - 150 Grabów	węgiel (ekogroszek) 150 kW, miał 100 kW – piec awaryjny
Dom Nauczyciela, Stara Sobótka nr 33, 99 - 150 Grabów	węgiel (ekogroszek) 150 kW, miał 100 kW
Budynek Gospodarczy, toaleta zewnętrzna	brak
Ośrodek Zdrowia, Stara Sobótka nr 18, 99 - 150 Grabów	ekogroszek
Szkoła Podstawowa, Kadzidłowa nr 22, 99 - 150 Grabów	olej
Gminny Budynek (były Ośrodek Zdrowia w Grabowie), ul. Reymonta 2, 99 - 150 Grabów	olej
Zespół Szkół w Grabowie, ul. Kochanowskiego 2 i 2a, 99 - 150 Grabów	węgiel, miał
GZKIM w Grabowie, ul. Reymonta 11b, 99- 150 Grabów	ekogroszek
Szkoła Podstawowa, Chorki nr 8, 99- 150 Grabów	olej
Urząd Gminy Grabów, ul. 1 Maja 21, 99- 150 Grabów	ekogroszek
Gminny Ośrodek Kultury w Grabowie	olej
Gminny Budynek w Besiekierach	węgiel
Budynek w Nagórkach	węgiel
Budynek w Besiekierach	węgiel

Tabela 8 Źródło ciepła w budynkach należących do Gminy Grabów
[Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Grabów].

Obiekt	Moc [MW]	Ilość zużywanego paliwa [t/MW] lub [m³/MW]	Wysokość i średnica emitora	Urządzenia ochronne
Ośr. Zdrowia Grabów	52 KW	9 ton (olej opałowy)	10 m / 0,6 m	brak
Szkoła Podstawowa Chorki	0,15 MW	(olej opałowy)	12/0,4x0,4	brak
Urząd Gminy w Grabowie	brak danych	ekogroszek	-	brak
Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Grabowie	0,22 MW	126 ton (miał węglowy)	14,5/1,65 x 0,65	brak
Szkoła Podstawowa w Sobótce	0,1-0,15 MW	56 ton (miał węglowy); ekogroszek	12,7/0,4x0,4	brak

Szkoła Podstawowa Kadzidłowa	brak danych	olej opałowy	12/0,4x0,4	brak
---------------------------------	-------------	--------------	------------	------

Tabela 9 Sposób zaopatrzenia w ciepło wybranych budynków komunalnych
[Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Grabów].

Dla potrzeb wyznaczenia zapotrzebowania ciepła w gminach wiejskich nieposiadających scentralizowanego systemu ciepłowniczego M. Trojanowska i T. Szul w artykule „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w minach wiejskich” określili na podstawie przeprowadzonych badań wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło umożliwiając szacowanie potrzeb cieplnych gmin wiejskich przy opracowywaniu projektów założeń do planów zaopatrzenia tych gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla grup gmin w zależności od liczby zamieszkujących ich mieszkańców.

Gminy o liczbie mieszkańców [Mk]	Wartość średnia rocznego zapotrzebowania na ciepło w gminach [TJ]
do 1 999	54,6
2 000 – 4 999	105,8
5 000 – 6 999	159,5
7 000 – 9 999	216,2
10 000 – 19 999	340,1
powyżej 20 000	581,9

Tabela 10 Wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla gmin
[Źródło: M. Trojanowska, T. Szul „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w gminach wiejskich”].

Średnio w przeliczeniu na 1 mieszkańca wskaźnik zapotrzebowania na ciepło waha się od 17,4 - 44,6 GJ/Mk. Średni jaki przyjmuje się do wyliczeń wynosi 26,2 GJ/Mk.

W Gminie Grabów na koniec 2016 roku zamieszkiwało 6 086 osób. Średnie zapotrzebowanie na ciepło przy takiej ilości mieszkańców wynosi 159,5 TJ.

4.2 ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Eksplatacją i dystrybucją energii elektrycznej na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Grabów zajmuje się firma Energa Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku, która działa na podstawie koncesji na dystrybucję energii elektrycznej wydanej decyzją prezesa URE nr PEE/41/2686/U/2/98/BK wraz z późn. zm., z dnia 18 listopada 1998 roku. Aktualnie stosowaną taryfą przez operatora jest taryfa zatwierdzona decyzją prezesa URE nr DRE.WRE.4211.28.8.2016.KKu.MDę z dnia 15.12.2016 roku.

Na terenie Gminy Grabów znajduje się 116 słupowych oraz 1 kubaturowa stacja transformatorowa SN/nn. Ponadto znajduje się również 1 stacja transformatorowa nie stanowiąca własności Energa Operator S.A. Na terenie Gminy nie ma zlokalizowanych stacji transformatorowo-rozdzielczych WN/SN 110/15 kV (Główny Punkt Zasilania). Zestawienie linii elektroenergetycznych przedstawia poniższa tabela:

Linia	Napowietrzne	Kablowe	Ogółem
SN	132,3	5,9	138,2
nn	222,1	9,0	231,1

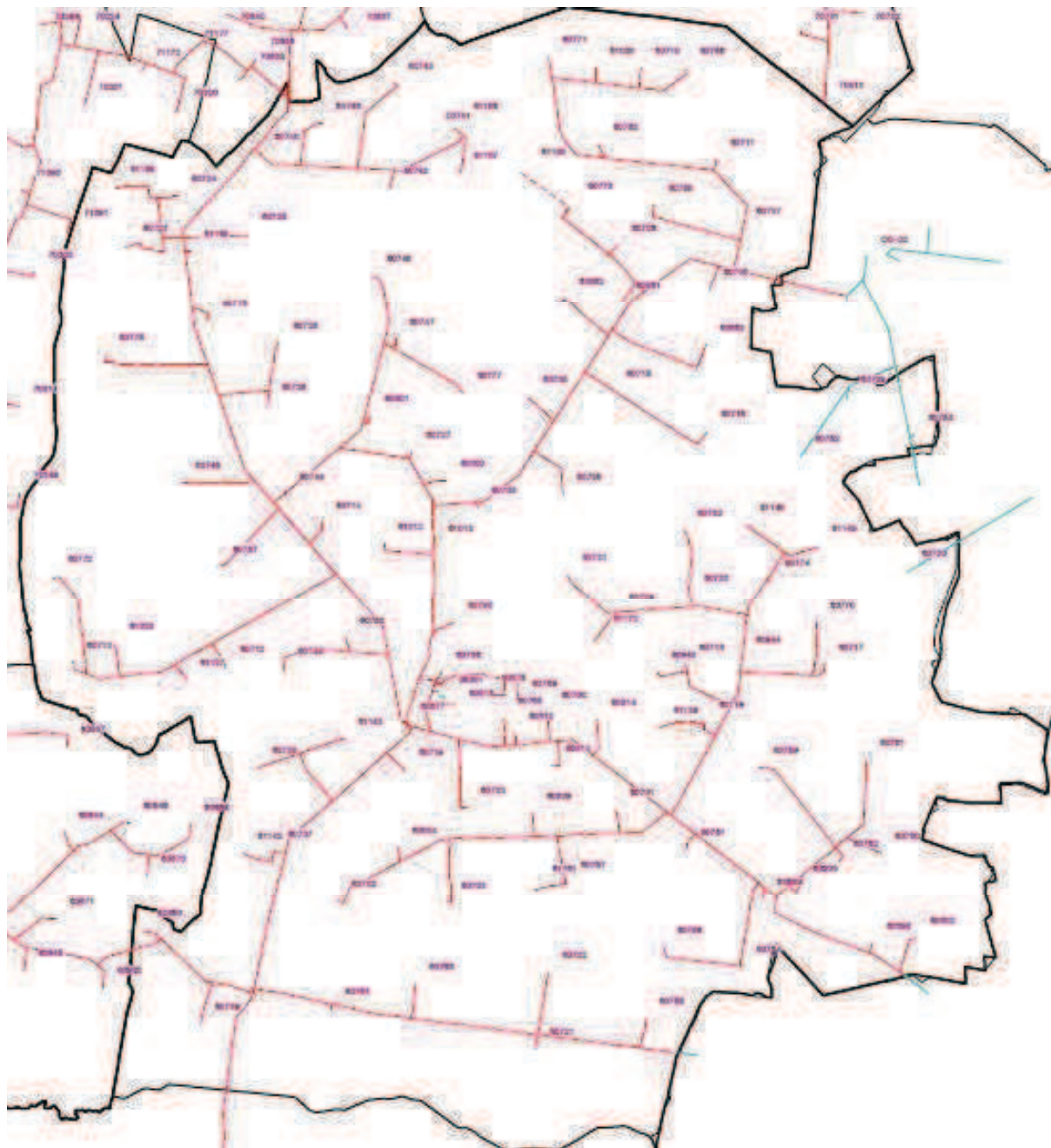
Tabela 11 Zestawienie linii elektroenergetycznych [km] znajdujących się na terenie Gminy Grabów
[Źródło: dane pozyskane od Energa Operator S.A.].

Energa Operator S.A. nie posiada na terenie Gminy Grabów żadnego Posterunku Energetycznego, natomiast swoją siedzibę ma Dział Usług Sieciowych pozostający w strukturach Energa Operator Eksploatacja Sp. z o.o. Realizuje on głównie na rzecz Energa Operator S.A. prace eksploatacyjne, w tym usuwanie awarii na sieci elektroenergetycznej.

Na terenie Gminy Grabów znajdują się 4 mikroinstalacje OZE o łącznej mocy zainstalowanej 14,22 kW.

Średnie zużycie energii elektrycznej w Polsce na jedną osobę w roku 2015 wynosiło 776,6 kWh. W Gminie Grabów zamieszkuje 6086 osób. Daje to średnie zużycie w gospodarstwach domowych wynoszące na poziomie 4 726 387,6 kWh

Na mapie zamieszczonej poniżej przedstawiona została sieć elektroenergetyczna SN na terenie Gminy Grabów. Czerwoną Kreską oznaczone zostały linie SN oraz stacje transformatorowe.



Rysunek 9 Mapa sieci elektroenergetycznej SN na terenie Gminy Grabów
[Źródło: dane pozyskane od Energa Operator S.A.].

Na obszarze Gminy Grabów nie ma w chwili obecnej problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie średniego napięcia SN 15 kV i niskiego napięcia nn 0,4 kV oraz stacje transformatorowe SN/nn są w dobrym stanie technicznym i posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów SN/nn. Jeżeli na danym

obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczanie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe.

Energia Operator S.A. planuje następujące inwestycje sieciowe na terenie Gminy Grabów:

Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Planowany rok rozpoczęcia inwestycji	Planowany rok zakończenia inwestycji
Budowa nowych powiązań linii Sn pomiędzy linią relacji Turek Grabów – Chorki, a linią relacji Turek Kraski – Grabów	Budowa nowych powiązań linii SN, rozłącznik sterowany radiowo 1 szt., linie kablowe SN o długości 1,2 km	2017	2017
Budowa nowych stacji SN/nn z rekonfiguracją sieci nN N46-60721 Nagórki	Budowa nowych stacji SN/nn z rekonfiguracją sieci nN, linie napowietrzne SN 0,5 km, linie napowietrzne nn 2 km, stacje SN/nn 2 szt.	2019	2019
Modernizacja linii napowietrznej ciągu SN w Oddziale Kalisz na terenie gminy Brudzew, Przykona, Dobra, Kawęczyn, Dąbie, Uniejów, Świnice Warckie, Grabów	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie SN o długości 9,33 km	2021	2021
Modernizacja linii napowietrznej nN w Oddziale Kalisz na terenie gminy Brudzew, Przykona, Dobra, Kawęczyn, Dąbie, Uniejów, Świnice Warckie, Grabów	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nN o długości 11,37 km	2017	2017
Modernizacja linii napowietrznej nN w Oddziale Kalisz na terenie gminy Brudzew, Przykona, Dobra, Kawęczyn, Dąbie, Uniejów, Świnice Warckie, Grabów	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nN o długości 12,56 km	2018	2018
Modernizacja linii napowietrznej nN w Oddziale Kalisz na terenie gminy Tuliszków, Władysławów, Turek, m. Turek, Małanów, Brudzew, Przykona, Dobra, Kawęczyn, Dąbie, Uniejów, Świnice Warckie, Grabów	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nN o długości 16,48 km	2019	2019
Modernizacja linii napowietrznej nN w Oddziale Kalisz na terenie gminy Brudzew, Przykona, Dobra, Kawęczyn, Dąbie, Uniejów, Świnice Warckie, Grabów	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nN o długości 12,95 km	2020	2020
Modernizacja linii napowietrznej nN w Oddziale Kalisz na terenie gminy Tuliszków,	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nN o długości 15 km	2021	2021

Władysławów, Turek, m. Turek, Malanów, Brudzew, Przykona, Dobra, Kawęczyn, Dąbie, Uniejów, Świnice Warckie, Grabów			
Modernizacja odtworzeniowa 0677/02_Turek	Modernizacja odtworzeniowa linii SN linie SN o długości 7 km	2018	2021
Modernizacja linii napowietrznej ciągu SN w Oddziale Kalisz na terenie gminy Brudzew, Przykona, Dobra, Kawęczyn, Dąbie, Uniejów, Świnice Warckie, Grabów	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie SN o długości 9,33 km	2022	2022

Tabela 12 Planowane inwestycje sieciowe przez Energa Operator S.A. na terenie Gminy Grabów

[Źródło: dane pozyskane od Energa Operator S.A.].

Ponadto w Planie Rozwoju na lata 2017 – 2022 Energa Operator S.A. posiada zarezerwowane środki na przyłączenia odbiorców do sieci elektroenergetycznej. Poza tym sieć elektroenergetyczna średniego napięcia SN 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV jest na bieżąco monitorowana i w razie konieczności modernizowana.

4.3 ZAOPATRZENIE W GAZ

Na terenie Gminy Grabów nie ma sieci gazowej, brak jest gazu przewodowego. Zaopatrzenie Gminy w gaz realizowane jest do czasu zgazyfikowania Gminy w oparciu o gaz płynny w butlach. Mieszkańcy korzystają z gazu bezprzewodowego zaopatrując się w to paliwo w punktach dystrybucyjnych. Sytuacja ta ogranicza napływ niektórych inwestorów oraz utrudnia ograniczenie zanieczyszczeń powietrza wydzielanych (z racji braku znaczącego zamiennika) przez paleniska i kotłownie węglowe.

Nośnik energii	Średnie zużycie [kWh/osoba]	Liczba osób w Gminie Grabów	Średnie zużycie [kWh]	Średnie zużycie [m ³]
Gospodarstwa domowe stosujące gaz ziemny do ogrzewania pomieszczeń	4 830,7	6 086	29 399 640,2	2 786 695,75
Gospodarstwa domowe stosujące gaz ziemny tylko do ogrzewania wody i gotowania posiłków	1 108,6	6 086	6 746 939, 6	639 520,34

Tabela 13 Średnie zużycie gazu na terenie Gminy Grabów

[Źródło: opracowanie własne na podstawie „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 roku” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017].

Gmina obecnie nie posiada koncepcji programowej gazyfikacji, która pozwoliłaby określić wysokość nakładów na doprowadzenie i rozprowadzenie gazu w Gminie oraz poziom sprzedaży gazu ziemnego.

4.4 PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

4.4.1 PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

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

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

Zrównoważony rozwój gminy to taki kierunek rozwoju społecznego i gospodarczego, który w zaspokojeniu potrzeb społeczności lokalnej nie doprowadza do degradacji środowiska przyrodniczego. Taki rozwój nie oznacza zahamowania procesów gospodarczych kosztem działań chroniących środowisko. Wprost przeciwnie – oznacza harmonijny, zrównoważony rozwój w wymiarze ekologicznym, ekonomicznym i społecznym z pełnym uwzględnieniem ładu przestrzennego.

W szerszym zakresie rozwój społeczno-gospodarczy mający wpływ na prognozowane zapotrzebowanie na energię gminy, będzie odznaczał się zgodnie ze wskaźnikami gospodarczo-ekonomicznymi:

- powolnym, stopniowym ok. 1 – 2%, wzrostem rozwoju przemysłu (usług i produkcji) na terenie Gminy,
- ustabilizowanym wskaźnikiem wzrostu liczby ludności na terenie Gminy,
- stopniowym, niewielkim ok. 1 – 2% wzrostem zapotrzebowania na nośniki energetyczne, wynikającym z przyłączenia nowych odbiorców,
- inwestycjami w odnawialne źródła energii i modernizację systemów ciepłowniczych przyczyniających się do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- stabilnym prowadzeniem działań rozwojowych przedsiębiorstw dostarczających energię elektryczną na terenie Gminy,
- powolnym procesem termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej i gospodarki mieszkaniowej, powodującym nawet do 60% zmniejszenia zużycia energii w termomodernizowanym obiekcie.

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

Zapotrzebowanie na czynniki energetyczne do 2032 r. oszacowano analizując plany rozwojowe przedsiębiorstwa dostarczającego energię elektryczną na terenie Gminy Grabów oraz przyjmując scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY”.

4.4.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W GMINIE GRABÓW DO 2032 ROKU

4.4.2.1 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY” charakteryzuje inwestycyjny spadek zapotrzebowania ciepła na poziomie 1,5-2% rocznie oraz racjonalizacja zużycia ciepła na poziomie 1%. Ocenia się, iż ze względu na:

- konieczność zmniejszenia kosztów ogrzewania,
- realizację modernizacji odtworzeniowych,
- presję społeczną w kierunku modernizowania substancji mieszkalnej,
- realizację planów zmniejszenia emisji gazów spalinyowych

W Gminie będą prowadzone systematycznie dalsze prace termomodernizacyjne. Tempo tego procesu będzie uzależnione od możliwości uruchamiania kapitału inwestycyjnego i może się dość znacznie wahać w zależności od rozwoju i zasobności gminy.

W zakresie rozwoju ciepłowniczego Gminy Grabów przewiduje się przyjąć scenariusz uwzględniający m.in. fakt, iż niewielki (1,5-2%) spadek zapotrzebowania na ciepło wynikający z postępującego rozwoju gminy, zostanie częściowo zrównoważony oszczędnościami wynikającymi z dalszych termomodernizacji. Dalszym krokiem do stworzenia ekologicznie czystego obszaru powinno się być również dążenie do wykorzystywania alternatywnych źródeł ciepła w postaci pomp ciepłych, a także kolektorów słonecznych.

Na podstawie badań oszacowano wartość zużycia ciepła w Gminie Grabów w zależności od liczby mieszkańców i powierzchni budynków mieszkalnych:

	j.m.	2016	2020	2032
liczba mieszkańców	os.	6 086	6 009	5 763
powierzchnia budynków mieszkalnych	m ²	186 099	186 601	188 107
zapotrzebowanie na ciepło na mieszkańca	GJ/os.	26,2	23	20
zapotrzebowanie na ciepło na powierzchnię mieszkalną	kWh/m ²	238	234	228
zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych	kWh	44 291 562	43 664 634	42 888 396
zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych	GJ	159 448,35	157 191,42	154 396,99

Tabela 14. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grabów do 2032 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Kolejne tabele prezentują wyliczenia zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej i przemysłowych.

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	j.m.	2016	2020	2032
powierzchnia budynków	m ²	11 166	11 196	11 286
wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku	kWh/m ²	210	200	170
zapotrzebowanie na ciepło dla budynków użyteczności publicznej	kWh	2 344 860	2 239 200	1 918 620

Tabela 15. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Gminie Grabów do 2032 roku

[Źródło: opracowanie własne]

BUDYNEK PRZEMYSŁOWY	j.m.	2016	2020	2032
powierzchnia budynków	m ²	27 915	27 990	28 216
wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku	kWh/m ²	320	300	270
zapotrzebowanie na ciepło dla budynków przemysłowych	kWh	8 932 800	8 397 000	7 618 320

Tabela 16. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grabów do 2032 roku

[Źródło: opracowanie własne]

W kolejnej tabeli zaprezentowano podsumowanie zapotrzebowania na ciepło dla wszystkich budynków na terenie Gminy Grabów.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	j.m.	2016	2020	2032
budynków mieszkalnych	kWh	44 291 562	43 664 634	42 888 396
budynków użyteczności publicznej	kWh	2 344 860	2 239 200	1 918 620
budynków przemysłowych	kWh	8 932 800	8 397 000	7 618 320
RAZEM	kWh	55 569 222	54 300 834	52 425 336

Tabela 17. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Grabów do 2032 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Zgodnie z ogólnodostępnymi danymi, średnio w przeliczeniu na 1 mieszkańca wskaźnik zapotrzebowania na ciepło waha się od 17,4 – 44,6 GJ/osobę. W roku bazowym do obliczeń przyjęto wskaźnik w wysokości 26,2 GJ/osobę, a w roku 2032 niższy, wynoszący 20 GJ/osobę ze względu na planowane zmniejszenie energochłonności budynków.

Podobnie przyjęto wskaźniki dotyczące zapotrzebowania na powierzchnię budynku mieszkalnego, mając na względzie wymagania dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i lokale.

4.4.2.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Prognoza dla przemysłu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Ma ona znaczenie jedynie w planach rozwoju sieci przesyłowych (110, 220, 400 kV) i sieci SN średniego napięcia (15 i 20 kV) wykonywanym przez ZE i wówczas podstawą do stosownych obliczeń powinien być projekt budowy lub projekt modernizacji zasilania obiektów przemysłowych. Równocześnie, nawet znaczące, ewentualne zmiany w zużyciu energii elektrycznej przez przemysł nie powinny wpłynąć na przeciążenia sieci średniego i niskiego napięcia na terenie Gminy.

Obszary o możliwym skokowym wzroście zapotrzebowania na dostawę mocy i energii elektrycznej, to:

- strefy rozwoju specjalistycznej działalności usługowej i gospodarczej,
- strefy koncentracji zabudowy mieszkalnej i usługowej,
- tereny rozwojowe.

Na pozostałych obszarach położonych w strefie kształtowania układu osadniczego wzrost zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej będzie następował bardziej równomiernie.

Gospodarstwa domowe są głównymi co do wielkości użytkownikami energii elektrycznej na terenie Gminy Grabów. System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokajając potrzeby regionu, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania. Nie wymaga istotnych zmian poza przyłączaniem nowych odbiorców i modernizacją wyeksploatowanych fragmentów sieci, co jest na bieżąco realizowane.

Można przyjąć, że nawet dynamiczny przyrost mieszkańców (scenariusz C „SKOK”), bądź rozwój budownictwa i lokalnego przemysłu nie powinien zachwiać stabilnym zaopatrzeniem Gminy w energię elektryczną.

Przyjęto ok. 0,5 – 1% spadek do 2032 r. zapotrzebowania na energię elektryczną w każdym roku.

	j.m.	2016	2020	2032
liczba mieszkańców	os.	6 086	6 009	5 763
powierzchnia budynków mieszkalnych	m ²	186 099	186 601	188 107
zapotrzebowanie na energię elektryczną na powierzchnię mieszkalną	kWh/m ²	25,39	24	21
zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków mieszkalnych	kWh	4 726 387,6	4 478 424	3 950 247

Tabela 18 Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Gminie Grabów do 2032 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Dla zaopatrzenia budynków mieszkalnych w energię elektryczną przyjęto wskaźniki na powierzchnię budynku. Dla energii elektrycznej przewidziano również względną redukcję zapotrzebowania, biorąc pod uwagę stosowanie nowoczesnych energooszczędnych technologii. Wzrost udziału energii elektrycznej w strukturze paliw i energii użytkowanych w zaspokajaniu energetycznych potrzeb Gminy będzie wynikiem rozszerzenia się liczby napędzanych energią elektryczną urządzeń w gospodarstwach domowych (AGD i RTV) i w transporcie (samochody hybrydowe i elektryczne).

Kolejne tabele prezentują wyliczenia zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej i przemysłowych.

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	j.m.	2016	2020	2032
powierzchnia budynków	m ²	11 166	11 196	11 286
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m ²	29	27	23
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej	kWh	323 814	302 292	259 578

Tabela 19. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Grabów do 2032 roku

[Źródło: opracowanie własne]

BUDYNEK PRZEMYSŁOWY	j.m.	2016	2020	2032
powierzchnia budynków	m ²	27 915	27 990	28 216
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m ²	570,00	536,00	501,00
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków przemysłowych	kWh	15 911 550	15 002 640	14 136 216

Tabela 20. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Grabów do 2032 roku

[Źródło: opracowanie własne]

W kolejnej tabeli zaprezentowano podsumowanie zapotrzebowania na energię elektryczną dla wszystkich budynków na terenie Gminy Grabów.

zapotrzebowanie na energię elektryczną	j.m.	2016	2020	2032
budynków mieszkalnych	kWh	4 726 387,6	4 478 424	3 950 247
budynków użyteczności publicznej	kWh	323 814	302 292	259 578
budynków przemysłowych	kWh	15 911 550	15 002 640	14 136 216
RAZEM	kWh	20 961 751,6	19 783 356	18 346 041

Tabela 21. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Gminie Grabów do 2032 roku
[Źródło: opracowanie własne]

4.4.2.3 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE

„Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” zakłada, że do roku 2030 nastąpi sukcesywny wzrost krajowego zużycia energii finalnej. Całkowite zapotrzebowanie na energię finalną wzrośnie o 29%, przy czym największy wzrost (90%) przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu wzrost ten wyniesie ok. 15%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 r. wynosi ok. 21%, przy czym wzrost ten nastąpi głównie po 2020 r. ze względu na wyższe bezwzględnie przewidywane wzrosty PKB oraz wejście elektrowni jądrowych o niższej sprawności wytwarzania energii elektrycznej niż w źródłach węglowych. Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z poziomu ok. 5% w 2006 r. do 12% w 2020 r. i 12,4% w 2030 r.

Dlatego też w scenariuszu „STABILIZACJA” założono wzrost prognozowanego zużycia gazu o 15% w stosunku do 2016 roku. Przyjmuje się, że większy wzrost zużycia gazu ograniczony będzie wysokimi kosztami paliwa.

W scenariuszu B noszącym nazwę „ROZWÓJ HARMONIJNY” założono 30% wzrost zużycia gazu na terenie Gminy Grabów. Wzrost zużycia gazu przeznaczony może być w głównej mierze na potrzeby ogrzewania budynków.

W scenariuszu trzecim o nazwie „SKOK” zakładany jest wzrost zużycia gazu na poziomie 45% w stosunku do roku 2016. Taki wzrost zużycia można tłumaczyć faktem, iż na terenach zgazyfikowanych nie ma żadnych ograniczeń w wydawaniu warunków przyłączenia do sieci gazowej dla istniejących odbiorców oraz dla nowo wybudowanych przyłączy gazu.

Za najbardziej prawdopodobny scenariusz uznać należy scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY”.

Scenariusz	zużycie gazu - stan aktualny [m³]	zmiana [%]	zużycie gazu - rok 2032 [m³]
„Stabilizacja”	2 786 695,75	15	3 204 700,11
„Rozwój Harmonijny”		30	3 622 704,47
„Skok”		45	4 040 708,84

Tabela 22 Prognoza zużycia gazu ziemnego do ogrzewania pomieszczeń w Gminie Grabów
[Źródło: opracowanie własne]

Scenariusz	zużycie gazu - stan aktualny [m³]	zmiana [%]	zużycie gazu - rok 2032 [m³]
„Stabilizacja”	639 520,34	15	743 548,39
„Rozwój Harmonijny”		30	831 376,44
„Skok”		45	927 304,49

Tabela 23 Prognoza zużycia gazu ziemnego tylko do ogrzewania wody i gotowania posiłków w Gminie Grabów
[Źródło: opracowanie własne]

Zgodnie z tym scenariuszem, zużycie gazu ziemnego do ogrzewania mieszkań w Gminie Grabów w roku 2032 wyniesie 3 622 704,47 m³, a do ogrzewania wody i gotowania posiłków 831 376,44 m³.

O wielkości potrzeb w gazie ziemnym dla Gminy zdecydują w przyszłości relacje cenowe gazu w stosunku do cen innych rodzajów nośników energii oraz ekonomiczne uwarunkowania rozwoju sieci gazowej i kondycja finansowa mieszkańców.

4.4.2.4 PROGNOZA WZROSTU CEN SUROWCÓW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA SIECIOWEGO W POLSCE DO 2030 ROKU

W dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”, który jest załącznikiem dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” założono, iż ceny paliw importowanych do Polski po okresie korekty w latach 2009-2010, będą wzrastać w tempie umiarkowanym. Oprócz tego założono, iż ceny krajowe polskiego węgla kamiennego osiągną poziom cen importowych taki sam, jaki był w roku 2010.

	Jednostka	2007 ^{*)}	2010	2015	2020	2025	2030
Ropa naftowa	<i>USD/boe</i>	68,5	89,0	94,4	124,6	121,8	141,4
Gaz ziemny	<i>USD/1000m³</i>	291,7	406,9	376,9	435,1	462,5	488,3
Węgiel energetyczny	<i>USD/t</i>	101,3	140,5	121,0	133,5	136,9	140,3

^{*)} dane statystyczne

Tabela 24 Prognoza cen paliw podstawowych w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2007)

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

W związku z nieustannymi zmianami cen na rynku surowców ceny prognozowane na rok 2015 zawarte w dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” nie są zgodne z cenami rzeczywistymi występującymi na rynkach światowych. Aktualne ceny ropy naftowej, gazu i węgla energetycznego przedstawia tabela zawarta poniżej:

	Jednostka	2017
Ropa naftowa	<i>USD/boe</i>	53,38
Gaz ziemny	<i>USD/mln BTU</i>	3,18
Węgiel energetyczny	<i>USD/t</i>	79,02

Tabela 25 Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na kwiecień 2017 r.)

[Źródło: Notowania cen ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla energetycznego, Interfax].

Opodatkowanie nośników energii będzie dostosowane do wymagań jakie stawia Unia Europejska. Podatki na paliwa węglowodorowe i energię będą przedstawiać obecną strukturę i będą wzrastać wraz z inflacją. Podatkiem akcyzowym objęte zostaną węgiel i koks, a także gaz ziemny.

Jeśli chodzi o energię elektryczną i ciepło sieciowe to przewiduje się istotny wzrost ich cen, który spowodowany będzie wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO₂.

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	233,5	300,9	364,4	474,2	485,4	483,3
Gospodarstwa domowe	344,5	422,7	490,9	605,1	615,1	611,5

Tabela 26 Ceny energii elektrycznej [zł/07/MWh]

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	24,6	30,3	32,2	36,4	40,4	42,3
Gospodarstwa domowe	29,4	36,5	39,2	44,6	50,5	52,1

Tabela 27 Ceny ciepła sieciowego [zł/07/GJ]

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

Należy się spodziewać, iż koszty wytwarzania energii wzrosną gwałtownie ok. roku 2020. Będzie to spowodowane objęciem obowiązku zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych 100%

wytworzonej energii. Jeśli wzrost ten przeniesiony zostanie na wzrost ceny energii elektrycznej, to przy cenie uprawnień będącej na poziomie 60 €/tCO₂, należy się liczyć ze wzrostem cen dla przemysłu z poziomu ok 356 zł/MWh w 2013 roku do ok. 474 zł/MWh w roku 2020. W następnych latach wzrost ceny najprawdopodobniej zostanie zahamowany, co może wiązać się z wdrożeniem w naszym kraju energetyki jądrowej.

Co do cen ciepła sieciowego będą one raczej wzrastać dość powoli i regularnie ze względu na stopniowe obciążanie wytwarzania ciepła sieciowego dla potrzeb ciepłownictwa obowiązkiem nabywania uprawnień do emisji gazów cieplarnianych.

4.5 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych należą:

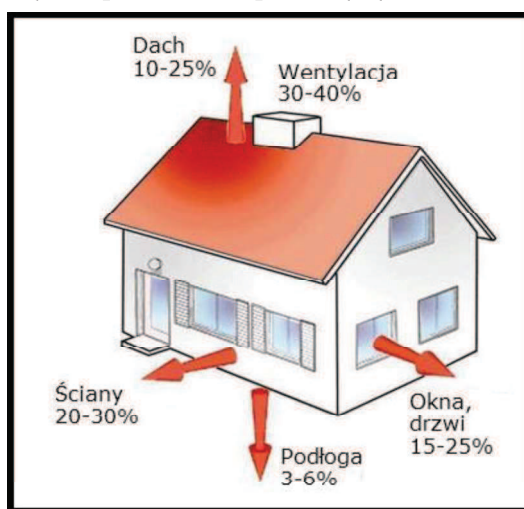
- działania termomodernizacyjne,
- inwestycje modernizacyjne,
- zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu,
- oszczędne gospodarowanie energią elektryczną,
- inne działania wynikające z Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.

4.5.1 TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW

Podstawowym narzędziem służącym poprawianiu efektywności energetycznej w rękach Gminy jest termomodernizacja. Kompleksowa termomodernizacja obejmować może następujące działania:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizację systemu grzewczego i wentylacyjnego,
- modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- modernizację systemu oświetlenia i innych urządzeń wykorzystujących energię elektryczną,
- ewentualne zamiany konwencjonalnego źródła ciepła na źródło niekonwencjonalne (energia z biomasy, wody, wiatru, geotermalna, słoneczna itp.).

Straty energii cieplnej w budynku przedstawia poniższy rysunek:



Rysunek 10. Straty energii w budynku

Możliwe rozwiązania termomodernizacyjne dotyczące struktury budynku:

- izolacja dachów i stropodachów,
- izolacja ścian zewnętrznych od zewnątrz i wewnątrz,

- docieplenie podłóg,
- przegrody szklane – wymiana okien,
- izolacja zewnętrznych drzwi wejściowych oraz bram wjazdowych,
- uszczelnianie okien i drzwi.

Docieplanie ścian zewnętrznych, dachów, podłóg przynosi podwójną korzyść: zwiększając ciepłochronność budynku, ogranicza wydatki na jego ogrzewanie, a ponadto nadaje nowy wygląd.

Decydując się na ocieplenie ścian budynku, liczymy głównie na znaczące zmniejszenie wydatków na ogrzewanie. Trzeba jednak pamiętać, że efekt ekonomiczny takiej modernizacji zależy przede wszystkim od ciepłochronności istniejących ścian: im więcej ciepła przez nie ucieka, tym bardziej opłacalne będzie ich docieplenie (i odwrotnie). Dodatkowo w ramach termomodernizacji budynku można jeszcze rozważać modernizację instalacji c.o. i c.w.u. oraz modernizację lub wymianę źródła ciepła.

Aby przeprowadzić analizę konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowany sposób musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu potrzebne jest przeprowadzenie porównania stanu obecnego ze stanem oczekiwany.

Do dalszych analiz przyjęto budynek reprezentatywny.

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	j.m.	opis/wartość
Dane ogólnobudowlane		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	9,9
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	7,2
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	120
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	300
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2
Wentylacja	-	grawitacyjna
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,75
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	98,1
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	11
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65%
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	2,6
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	17,4
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	50%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	13,5
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	106,8
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem sprawności systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	165,8

Tabela 28. Charakterystyka przyjętego dla Gminy obiektu reprezentatywnego

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla reprezentatywnego budynku wyznaczono roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Ponadto do obliczeń efektu ekologicznego, montaż źródła ciepła zasilanego energią elektryczną i ciepłem sieciowym powoduje całkowitą likwidację lokalnej niskiej emisji, zamieniając ją na emisję wysoką. Sprawności podawane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby niniejszego opracowania. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od nominalnych. Tak

więc celowe zaniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywistości panujących.

Sprawności składowe i łączne dla różnych rodzajów ogrzewania		Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania				Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
Rodzaj kotła	Sprawność wytwarzania ciepła [%]'	Ogrzewanie	Ciepła woda (50% potrzeb)	Razem	Jednostka	
		Ilość	Ilość	Ilość		
Kocioł węglowy - tradycyjny	65%	6.6	0,58	7.1	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	84%	4.5	0,40	4,9	Mg/a	23,0%
Kocioł gazowy	92%	3047	271	3317	m³/a	29,3%
Kocioł olejowy	89%	3.02	0,27	3.3	m³/a	26,9%
Kocioł na pellety drzewne	80%	6.4	0,57	7.0	Mg/a	19,4%
Pompa ciepła	300%	9.1	0.81	9.9	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100%	27.3	2,42	29,7	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	100%	98,1	8,71	106,8	GJ/rok	35,0%

Tabela 29. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

ZMIANA ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W WYNIKU WYMIANY KOTŁA

Koszty paliw i energii w budynkach są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w oparciu o aktualne cenniki, taryfy oraz szacunki własne (ceny uśredniono dla danych z kilku okresów).

Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego					Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
Rodzaj kotła	Cena paliwa, energii (brutto)		Koszt paliwa/energii (brutto)		
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	538	zł/Mg	3844	zł/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	556	zł/Mg	2705	zł/a	30%
Kocioł gazowy	1,91	zł/m³	5824	zł/a	-52%
Kocioł olejowy	3,26	zł/l	10718	zł/a	-179%
Ciepło sieciowe	30,09	zł/GJ	3214	zł/a	16%
Ciepło sieciowe	37,06	zł/GJ	3959	zł/a	-3%
Ciepło sieciowe	39,20	zł/GJ	4187	zł/a	-9%
Kocioł na pellet	550	zł/Mg	3834	zł/a	0,3%
Pompa ciepła	427,2	zł/MWh	4187	zł/a	-9%
Ogrzewanie elektryczne	287,2	zł/MWh	8522	zł/a	-122%

Tabela 30. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

W tabeli widać znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego (zwłaszcza w przypadku gazu i energii elektrycznej), niekorzystnie wpływając na „portfel” użytkownika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi. Wadą tych układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi, czy ciepłem sieciowym. Dla analizowanego obiektu najdroższe w eksploatacji są rozwiązania oparte o olej opałowy oraz energię elektryczną.

Każdorazowo przed podjęciem decyzji o termomodernizacji budynku lub wymianie źródła zaleca się wykonanie audytu energetycznego wskazującego wariant optymalny uzależniony od charakterystyki energetyczno-kosztowej przedsięwzięcia.

4.5.2 INWESTYCJE MODERNIZACYJNE

W skład działań modernizacyjnych wchodzi:

- modernizacja przestarzałych lub wyeksploatowanych kotłowni lub ich elementów,
- montaż alternatywnych źródeł energii: kotłów na biomasę, pomp ciepła, kolektorów słonecznych do podgrzania ciepłej wody użytkowej, bojlerów na pelety i inne rodzaje biomasy,
- instalacja i modernizacja urządzeń filtrujących gazy i urządzeń odpylających w systemach ciepłowniczych,
- modernizacja wszystkich budynków użyteczności publicznej podległych gminie,
- modernizacja oświetlenia ulicznego.

Celem prowadzenia działań modernizacyjnych jest:

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

4.5.3 ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU

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

- w zakresie ciepła – modernizacja dotychczasowych źródeł oraz budowa nowych,
- w zakresie energii elektrycznej – zmniejszenie strat przesyłowych, instalacja bardziej sprawnych urządzeń odbiorczych, likwidacja lub co najmniej zmniejszenie patologii nielegalnych poborów energii,
- w zakresie gazu – rozbudowa i modernizacja dotychczasowej sieci.

Wskazane jest zmniejszenie strat przesyłowych poprzez modernizację sieci i optymalizację ich wykorzystania oraz zastosowanie nowych technologii przesyłowych. Realizacja wyżej wymienionych zadań leży w gestii właścicieli źródeł i sieci przesyłowych. W przypadku zasilania budynków za pomocą instalacji indywidualnych, zwiększenie sprawności wytwarzania można uzyskać poprzez modernizację lub wymianę kotła.

4.5.4 OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

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

Energia elektryczna ma zastosowanie powszechne, a cechą charakterystyczną jej użytkowania jest brak niskiej emisji oraz wysoka, nieporównywalna z innymi substytutami energetycznymi, sprawność, zarówno w przypadku wykorzystywania do oświetlenia, napędu maszyn, sterowania sygnalizacji, telekomunikacji, itp., jak i w przypadku przetwarzania na energię mechaniczną lub ciepłą.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej powinna obejmować cykl projektowania urządzeń i instalacji oraz sieci elektroenergetycznych, jak również cykl eksploatacji tych urządzeń,

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

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

- dobór (w cyklu projektowym) energooszczędnych urządzeń podstawowego wyposażenia gospodarstwa domowego (kuchnie elektryczne, pralki, zmywarki, sprzęt AGD, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, wentylacja, itp.) lub wymianę (w cyklu eksploatacyjnym), na takie urządzenia istniejącego sprzętu,
- projektowanie lub wymianę na energooszczędne źródła światła,
- efektywne wykorzystywanie światła dziennego, dla ograniczenia potrzeby stosowania oświetlenia sztucznego (np. poprzez odpowiednio zaprojektowane powierzchnie okien, przeszkleń czy też jasną kolorystykę wnętrza pomieszczeń),
- utrzymywanie w czystości opraw oświetleniowych dla poprawy skuteczności strumienia świetlnego,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia i do automatycznego wyłączania i włączania źródeł światła,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego, oświetleniem ogólnym zlokalizowanym,
- równomierny rozdział obciążeń na poszczególne obwody instalacji elektrycznych i dbałość o właściwy stan techniczny tej instalacji,
- stosowanie automatyki regulacyjnej do ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji oraz podgrzewania wody,
- regulację ręczną lub automatyczną pracy pomp wody sieciowej w układach zaopatrzenia budynków w ciepło, stosowanie pomp o skokowej zmianie obrotów, wreszcie stosowanie pomp z płynną regulacją obrotów (według hydraulicznej charakterystyki sieci),
- dostosowanie użytkowania energii elektrycznej do najkorzystniejszych warunków cenowych oferowanych przez dostawcę (spółkę dystrybucyjną), co wymaga niejednokrotnie analizy i pomiarów dobowej charakterystyki obciążenia.

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

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

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

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

- bilansie energii w poszczególnych punktach węzłowych sieci wewnątrzzakładowej (z uwzględnieniem strat sieciowych) i w układach pomiarowych, dla udokumentowania różnicy bilansowej,
 - obliczaniu jednostkowych wskaźników zużycia energii w poszczególnych rodzajach produkcji i usług oraz w potrzebach ogólnych (np. oświetlenie),
 - badaniu poziomów napięć i częstotliwości prądu, analizowaniu gospodarki mocą bierną, dokładnym rozpoznaniu procesów i systemów regulujących, procedur organizacyjnych gospodarki energią, działalności eksploatacyjnej, itp.
2. ocenę i wdrożenie rozwiązań mających na celu poprawę niezasadności zasilania, zarówno z sieci spółki dystrybucyjnej, jak i z sieci wewnątrzzakładowej, celem wyeliminowania strat produkcyjnych i energetycznych z powodu przerw w dostawie energii elektrycznej,
 3. wprowadzanie usprawnień do instrukcji eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz eliminowanie z eksploatacji urządzeń charakteryzujących się wyjątkowo dużą awaryjnością,
 4. wprowadzanie usprawnień organizacyjnych w użytkowaniu urządzeń i maszyn elektrycznych, np. poprzez unikanie zbyt wczesnego lub częstego ich włączania, unikanie jednoczesnego rozruchu dużej ilości urządzeń, intensyfikację procesu produkcyjnego, itp.,
 5. wprowadzanie małych, bezobsługowych urządzeń sprężarkowych na poszczególnych wydziałach, w miejsce centralnej sprężarki,
 6. programowanie pracy transformatorów,
 7. wymianę niedociążonych silników, regulowanie prędkości obrotowej i ograniczanie biegu jałowego tych maszyn,
 8. kształtowanie przebiegu obciążenia i dostosowywanie poboru energii do najkorzystniejszych pod względem cenowym warunków taryfowych,
 9. optymalizację pracy i układu połączeń (konfiguracji) sieci wewnątrzzakładowej pod względem minimalizacji strat sieciowych,
 10. racjonalizację oświetlenia pomieszczeń biurowych i produkcyjnych oraz terenu zakładu przemysłowego (wyłączanie zbędnego oświetlenia, stosowanie sensorów obecności ludzi i automatycznej kontroli poziomu oświetlenia, stosowanie wyłączników czasowych oświetlenia, powierzanie doboru oświetlenia wyspecjalizowanym, w tym zakresie, pracownikom projektowym, itp.,
 11. dobór baterii kondensatorów odpowiedniej wielkości do generowanej mocy biernej oraz ich właściwa lokalizacja w miejscach generowania tej mocy, dla uniknięcia zbędnego przesyłu mocy biernej przez sieć, powodującego dodatkowe straty sieciowe mocy i energii,
 12. systematyczne kontrolowanie poziomu napięcia w sieci wewnątrzzakładowej celem utrzymywania go na poziomie minimalnie wyższym od znamionowego, z wykorzystaniem regulacji przełącznikami zaczepów na transformatorach,
 13. stały monitoring kształtowania się wskaźników jednostkowego zużycia energii i porównywanie ich z danymi z literatury fachowej i (o ile to możliwe) z poziomami tych wskaźników w innych zakładach tej samej branży,
 14. wymianę przestarzałych urządzeń i likwidację zbędnych maszyn oraz aparatury,
 15. wymianę niedokładnych przyrządów i przekładników prądowych oraz napięciowych w układach pomiarowych,
 16. eliminowanie lub ograniczanie wpływu urządzeń na odkształcenie sinusoidalnej (standardowej) krzywej przebiegu zmiany napięcia przy znamionowej częstotliwości 50 Hz,
 17. stosowanie komputerowego systemu kontroli mocy i energii (najczęściej w głównej stacji zasilającej), poszerzonego o bazę informatyczną o przebiegu produkcji, co stwarza możliwość pełnego analizowania energochłonności procesu produkcyjnego.

Kolejnym ważnym przykładem segmentu, w którym można osiągnąć duże oszczędności energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne, szczególnie w aspekcie oświetlania dróg, placów, ulic, parków i innych miejsc publicznego użytku, realizowanego przez administrację krajową dróg, a zwłaszcza przez samorządy lokalne (zarządy miast i gmin). Do najczęściej stosowanych w tym segmencie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej należą przede wszystkim:

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

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

4.5.5 EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

Wprowadzenie środków wspomagających efektywność energetyczną, ułatwi osiągnięcie celu zmniejszenia zużycia paliw kopalnych i redukcji emisji CO₂. W tej kategorii można wykazać następujące działania:

- optymalizacja oświetlenia ulic,
- promocja zastosowania oświetlenia energooszczędnego w obiektach prywatnych,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne w budynkach jednostek podległych Urzędowi Gminy,
- wymiana sprzętu AGD i RTV na energooszczędny.

Kwestie związane z oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną, w odniesieniu do budynków projektowanych, nowobudowanych i przebudowywanych lub przy zmianie sposobu użytkowania, reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690).

Realizacja zadań związanych z efektywnością energetyczną ma na celu spełnienie wymagań dotyczących wyposażenia technicznego budynku, parametrów wpływających na jego energooszczędność oraz jakość ochrony cieplnej. Zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie wymagań minimalnych. Przez wymagania minimalne rozumie się:

- zapewnienie wartości wskaźnika EP [kWh/(m²rok)], określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również do oświetlenia wbudowanego, obliczonej według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, mniejszej od wartości granicznych określonych w rozporządzeniu;
- przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku powinny odpowiadać przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

Celem jest również spełnienie obowiązku przeprowadzania analizy możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych dla wszystkich budynków oraz zmianę zakresu analizy. Opis techniczny projektu architektoniczno-budowlanego powinien określać analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych oraz pomp ciepła. Zastosowanie tych systemów powinno być rozważane na etapie sporządzania projektu budowlanego, który jest zatwierdzany w decyzji o pozwoleniu na budowę lub decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego.

Analiza może zostać przeprowadzona dla wszystkich znajdujących się na tym samym obszarze budynków o tym samym przeznaczeniu i o podobnych parametrach techniczno-użytkowych. Celem

jest upowszechnienie stosowania rozwiązań alternatywnych tam, gdzie ma to ekonomiczne, techniczne i środowiskowe uzasadnienie.

4.6 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

W Polsce w ostatnich latach następował ciągły wzrost ilości energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych (OZE) co, przy jednoczesnym spadku pozyskania energii pierwotnej ogółem, spowodowało systematyczny wzrost wskaźnika udziału OZE do 11,3% energii pierwotnej w roku 2013. Największą pozycję bilansu energii odnawialnej stanowiła biomasa stała (97% w produkcji ciepła oraz ponad 46% w generacji energii elektrycznej). W generacji energii elektrycznej udziały pozostałych OZE kształtowały się następująco:

- energia wiatru – 35,2%,
- energia wodna 14,3%,
- biogazownie 4,0%.

Dane te są dość stabilne jeżeli chodzi o udział biomasy, natomiast w generacji energii elektrycznej dość znacząco co roku zmieniają się. Rośnie przede wszystkim udział energii wiatrowej i biogazu.

W ramach realizacji polityki energetycznej państwa zakłada się, że poziom zużycia odnawialnych źródeł energii (OZE) osiągnie 15% w bilansie energetycznym Polski do roku 2020. Planowany jest dalszy wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym Polski w latach następnych.

Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii opisane zostały w podziale na:

- energię elektryczną i ciepłą wytwarzaną w odnawialnych źródłach energii,
- energię elektryczną i ciepłą wytwarzaną w kogeneracji,
- zagospodarowanie ciepła odpadowego.

4.6.1 ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Stosowanie odnawialnych źródeł energii skutkujące zmniejszeniem zużycia paliw kopalnych, których zasoby są ograniczone, a wpływ na środowisko szkodliwy, jest działaniem zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła czy energii elektrycznej generuje wysoki koszt otrzymywanej energii. Jednak wiele aspektów przemawia za ich wykorzystywaniem:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- wsparcie do montażu instalacji wykorzystującej OZE,
- dopłaty do ceny energii wytworzonej z OZE,
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

W zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji własnej energii elektrycznej i ciepła można rozważać:

- biomasę,
- kolektory słoneczne,
- energię geotermalną,
- panele fotowoltaiczne,
- turbiny wiatrowe oraz
- wykorzystanie cieków wodnych.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania

przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie.

4.6.1.1 ENERGIA SŁONECZNA

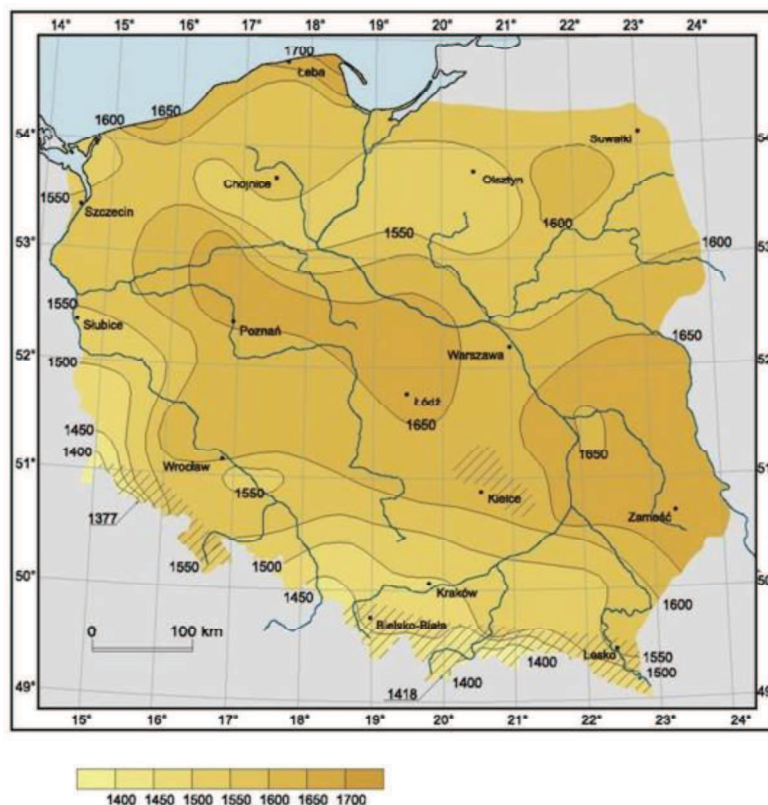
Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do każdego miejsca na powierzchni Ziemi nie jest jednakowa i zależy przede wszystkim od czynników związanych z:

- położeniem geograficznym,
- warunkami atmosferycznymi i klimatycznymi,
- ukształtowaniem terenu,
- składem i stanem atmosfery.

Wymienione wyżej czynniki mają wpływ na rodzaj i natężenie promieniowania docierającego do powierzchni Ziemi. Powoduje to, że możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego w różnych miejscach nie są jednakowe. Różnice wynikają z rocznej wartości nasłonecznienia, tzn. rocznej dawki energii przypadającej na jednostkę powierzchni ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$) oraz z usłonecznienia, czyli czasu, podczas którego na określone miejsce na powierzchni Ziemi dociera promieniowanie słoneczne bezpośrednie.

W Polsce występują średnie warunki nasłonecznienia. Roczne natężenie promieniowania słonecznego na jednostkową powierzchnię poziomą, w zależności od regionu kraju, waha się w granicach od 900–1200 kWh/m^2 . Największe wartości notowane są w środkowo-wschodniej części kraju (woj. lubelskie) oraz w województwach centralnych, najmniejsze natomiast w obszarze Sudetów, Dolnego i Górnego Śląska, Małopolski oraz w pasie od Szczecina do Giżycka. Pas nadmorski charakteryzuje się średnimi wartościami całkowitego rocznego nasłonecznienia.

Wartość średniorocznych sum godzin usłonecznienia na terenie Polski wskazuje na to, że energia słoneczna może być wykorzystana w warunkach krajowych do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ewentualnie do wspierania, w niewielkim stopniu, wytwarzania ciepła grzewczego. Wiąże się to z wartością promieniowania słonecznego na obszarze naszego kraju. W Polsce wartość ta wynosi maksymalnie 1200 kWh/m^2 .



Rysunek 11 Średnioroczne sumy godzin usłonecznienia na terenie Polski
[Źródło: <http://klimada.mos.gov.pl>]

W Polsce rozróżnia się jedenaście regionów helioenergetycznych. Przydatność danego terenu do wykorzystania energii słonecznej uzależniona jest od liczby godzin nasłonecznienia, sumy miesięcznego i rocznego promieniowania słonecznego na danym terenie, przeźroczystości atmosfery, długość i czasu występowania nieprzerwywalnych okresów bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz oceny warunków lokalnych. Analizując te wszystkie wytyczne pod względem przydatności dla potrzeb energetyki słonecznej regiony Polski możemy uszeregować w następujący sposób:

- I – Nadmorski,
- II – Pomorski,
- III – Mazursko-Siedlecki,
- IV – Suwalski,
- V – Wielkopolski,
- VI – Warszawski,
- VII – Podlasko-Lubelski,
- VIII – Śląsko-Mazowiecki,
- IX – Świętokrzysko-Sandomierski,
- X – Górnośląski Okręg Przemysłowy,
- XI – Podgórski.



Rysunek 12 Regiony helioenergetyczne na terenie Polski

[Źródło: <http://oszczednydom.com.pl>]

Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza dla środowiska. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, nie mają praktycznego znaczenia w naszych warunkach

klimatycznych, wysokotemperaturowe technologie oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego.

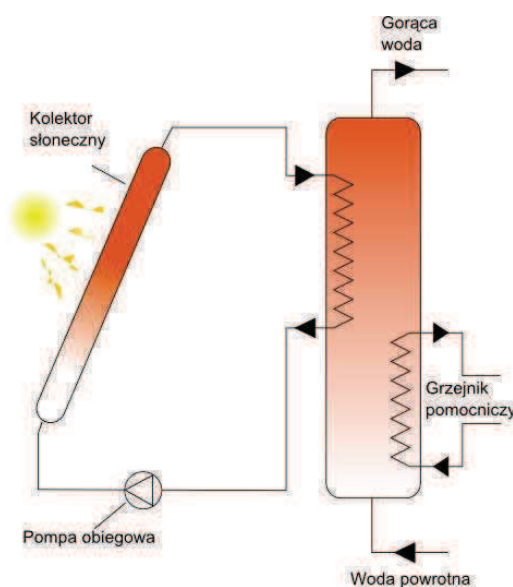
Praktyczne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego wymaga oszacowania potencjalnych i rzeczywistych zasobów energii słonecznej w danym rejonie i parametryzacji warunków meteorologicznych dostosowanych do potrzeb technologii przetwarzania energii promieniowania słonecznego w inne formy energii (energię elektryczną lub ciepłą). Potencjał teoretyczny energii promieniowania słonecznego dla województwa łódzkiego kształtuje się na poziomie $76,5 \times 10^{10}$ GJ dla konwersji energii promieniowania słonecznego na inne użyteczne formy energii ze 100% sprawnością, przy optymalnym kącie padania promieniowania słonecznego wynoszącym dla obszaru województwa łódzkiego 46° .

Województwo łódzkie, charakteryzuje się stosunkowo korzystnymi warunkami nasłonecznienia. Obszar ten wykazuje niewielkie zróżnicowanie warunków nasłonecznienia, przy czym teoretycznie najkorzystniejsze warunki występują w zachodniej i centralnej jego części (powiaty: łódzki, tomaszowski, opoczyński, rawski). Jednakże ze względu na niewielkie zróżnicowanie obszar ten można traktować jako jednorodny pod kątem możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego.

4.6.1.1.1 SYSTEMY SOLARNEGO PODGRZEWANIA WODY UŻYTKOWEJ

Kolektor słoneczny to urządzenie do konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. Energia słoneczna docierająca do kolektora zamieniana jest na energię ciepłą nośnika ciepła, którym może być ciecz (glikol, woda) lub gaz (np. powietrze). Energia jest oszczędzana dzięki częściowemu wyeliminowaniu źródła energii pierwotnej, czyli kotła na ciepłą wodę. Właściwie wymiarowany system słoneczny może pokryć do 60% rocznego zapotrzebowania energii na przygotowanie ciepłej wody.

Warunkiem efektywnego wykorzystania energii promieniowania słonecznego jest odpowiedni dobór oraz sposób zainstalowania absorberów promieniowania słonecznego. Maksymalną efektywność osiąga się instalując absorbery w kierunku południowym, względem linii horyzontu. Optymalny kąt nachylenia w warunkach polskich to kąt mieszczący się w przedziale od 34° – 70° , w zależności od pory roku. Przy comiesięcznej korekcie kąta nachylenia, możliwy jest wzrost rocznej sumy pochłoniętego promieniowania o 30%, jednakże wiąże z koniecznością poniesienia wyższych nakładów inwestycyjnych (kolektory z systemem ruchomym – pola modułów zmieniają swoją pozycję w czasie, podążając za słońcem). W przypadku instalacji całorocznych kąt nachylenia powinien wynosić 40° – 45° .



Rysunek 13. Uproszczony schemat działania kolektora słonecznego
[źródło: <http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl>]

Efekt ekologiczny uzyskiwany w wyniku zastosowania kolektorów słonecznych nie jest duży w porównaniu do efektu możliwego do uzyskania w wyniku wymiany źródła ciepła służącego do ogrzewania budynku. Niemniej jednak dofinansowanie takich układów stworzy bodziec dla mieszkańców do stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, a to w perspektywie wieloletniej eksploatacji i rosnących cen nośników energii stanowi niewątpliwą korzyść.

Niezaprzeczalną korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny nawet, jeżeli przedsięwzięcie tego typu jest na granicy opłacalności ekonomicznej. Opłacalność ekonomiczna tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor. Efekt ekologiczny z kolei będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomagania układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia (okresy zimowe, noce) po modernizacji. Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy jest wspomagany energią elektryczną lub kotłami na paliwa gazowe i ciekłe, ze względu na dużą regulacyjność tych urządzeń. Technicznie układ kolektorowy współpracujący z kotłami na paliwa stałe jest możliwy do wykonania, natomiast efektywność takiego systemu jest znacznie niższa, a cała inwestycja znacznie bardziej kosztowna. Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne gminy, za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 – 60% całkowitego zapotrzebowania.

W tabeli zamieszczonej poniżej przedstawiono najbardziej prawdopodobne kombinacje występowania układów kolektorowych w budynku o następujących założeniach:

- zużycie ciepłej wody w ciągu doby: 240 litrów,
- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompę obiegową, konstrukcję pod kolektory, izolowane przewody,
- typ kolektorów: płaskie,
- kąt nachylenia kolektorów: 45°.

Warianty stanu istniejącego	Zapotrzebowanie na c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię cieplną	Powierzchnia kolektorów słonecznych	Ilość energii dostarczonej przez układ kolektorów		Ilość energii dogrzewanej tradycyjnie	
	litrów/dobę	GJ/rok	m ²	GJ/rok	%	GJ/rok	%
Kocioł węglowy (60%) Energia elektryczna (40%)	240	17,4	5,3	8,24	47	9,16	53
Kocioł gazowy							
Bojler elektryczny							

Tabela 31. Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. dla budynku reprezentatywnego

Szacunkowy koszt inwestycji związanej z zakupem i montażem układu solarnego kształtuje się na poziomie 8-15 tys. zł. Dla przyjętych wariantów obliczono efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu słonecznego podgrzewania c.w.u.

Warianty stanu istniejącego	Redukcja emisji zanieczyszczeń					
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pyt	B(α)P
	kq/rok	kq/rok	kg/rok	kq/rok	kq/rok	q/rok
Kocioł węglowy (60%) Energia elektryczna (40%)	9,85	2,45	11,94	1 405,9	0,738	0,131
Kocioł gazowy	0	0,30	0,08	462,4	0,004	0
Bojler elektryczny	18,75	4,59	5,74	2 520,6	0,301	0

Tabela 32. Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

4.6.1.1.2 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Inną instalacją wykorzystującą energię słoneczną są panele PV. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 10 kW pozwala wyprodukować rocznie ok. 9 500 kWh „zielonej energii”, co prowadzi do redukcji emisji na poziomie 8,45 Mg CO₂ rocznie.

Budowa instalacji o mocy do 40 kW nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, w związku z czym jej realizacja jest dużo łatwiejsza niż w przypadku innych odnawialnych źródeł energii.

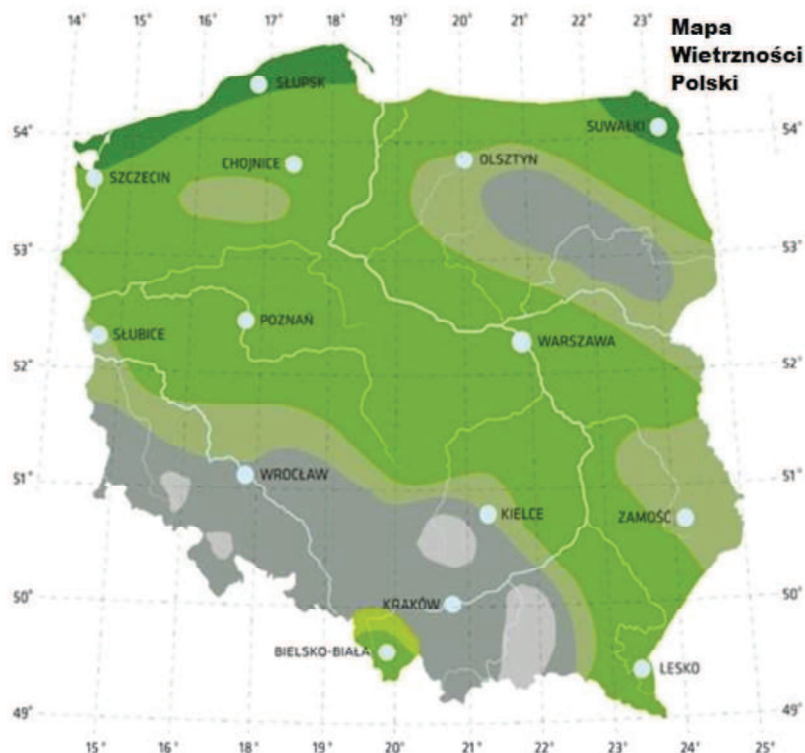
4.6.1.2 ENERGIA WIATRU

Energia wiatru jest dziś powszechnie wykorzystywana – w gospodarstwach domowych, jak i na szerszą skalę w elektrowniach wiatrowych. Stosowanie tego typu rozwiązań nie jest bardzo kosztowne, ze względu na niezbyt skomplikowaną budowę urządzeń, jak i tanią eksploatację. Najważniejszym czynnikiem jest duża prędkość wiatru, gdyż zwiększenie średnicy łopatek jest ograniczone względami konstrukcyjnymi, do 100 m. Nie mniej ważna niż prędkość wiatru jest jego stałość występowania w danym miejscu, gdyż od niej zależy ilość wyprodukowanej przez silnik wiatrowy energii elektrycznej w ciągu roku – a to decyduje o opłacalności całej inwestycji. Z tego względu elektrownie wiatrowe są budowane w miejscach ciągłego występowania wiatrów o odpowiednio dużej prędkości, zwykle większej niż 6 m/s. Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana. Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi 1000–2000 h/rok i rzadko, kiedy przekracza 2500 h/rok.

Wady elektrowni wiatrowych, to zapotrzebowanie na wielkie powierzchnie, hałas, zszpecenie krajobrazu i ujemny wpływ na ptactwo.

Najbardziej istotną cechą energii wiatrowej jest jej duża zmienność, zarówno w przestrzeni jak i w czasie. Zmienność wiatru w czasie dotyczy bardzo szerokiej skali czasu – od sekund do lat, z tego powodu wyróżniono różne rodzaje zmienności wiatru w czasie: wieloletnia, roczna, dobową, synoptyczną. Instalowanie turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Do oceny zasobów energii wiatru w skali regionalnej posłużono się użyteczną energią wiatru, którą określa dolne ograniczenie prędkości średniej $V \geq 4,0$ m/s. Prędkość wiatru zależy od wysokości ponad teren gruntu. Na prędkość wiatru wpływ ma również rodzaj i ukształtowanie terenu oraz stopień jego zabudowy. Parametr opisujący teren (gęstość i wysokość pokrycia) nosi nazwę szorstkości. Im większa jest szorstkość terenu, czyli im bardziej teren jest chropowaty, tym większy jest wzrost prędkości wraz z wysokością.



Rysunek 14. Mapa wietrzności Polski
[Źródło: <http://bacon.umcs.lublin.pl>]

Siła wiatru może być wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w siłowniach, które przekazują prąd do sieci elektroenergetycznej lub jako pracujące indywidualnie na potrzeby użytkownika.

Gmina Grabów położona jest w II strefie, uznanej za bardzo korzystną dla rozwoju energii wiatrowej. Posadowienie przemysłowych elektrowni wiatrowych na terenie Gminy jest ograniczone ze względu na występujące tu formy ochrony przyrody. Istnieje jednak możliwość instalacji przez prywatne gospodarstwa małych turbin wiatrowych, z których energia będzie wykorzystywana na potrzeby właściciela nieruchomości, bez konieczności podłączania do sieci.

Przy lokalizacji turbin wiatrowych należy brać pod uwagę zapisy Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2016 poz. 961), która określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych oraz warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej. Zgodnie z jej zapisami lokalizacja elektrowni wiatrowej następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a jej odległość od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa jest równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatami (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej). Odległość ta wymagana jest również przy lokalizacji i budowie elektrowni wiatrowej od form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, 1688 i 1936 oraz z 2016 r. poz. 422), oraz od leśnych kompleksów promocyjnych, o których mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 oraz z 2016 r. poz. 422, 586 i 903).

Ponadto Departament Zdrowia Publicznego Ministerstwa Zdrowia (pismo: MZ-ZP-Ś-078-21233-13/EM/12 z dnia 27 lutego 2012 r.) zaleca lokalizowanie elektrowni wiatrowych w odległości od 2 km do 4 km od siedzib ludzkich, wskazując na zagrożenie zdrowia, jakie może wynikać ze zbyt bliskiej lokalizacji wiatraków: syndrom turbin wiatrowych i chorobę wibroakustyczną.

Hałas związany z lokalizacją turbin wiatrowych (poza wyznaczonymi w lokalnych dokumentach strategiczno-planistycznych Gminy strefami ochronnymi związanymi z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu) nie może przekroczyć norm zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

4.6.1.3 ENERGIA CIEKÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Województwo łódzkie położone jest na granicy wododziałowej zlewni Wisły i Odry. Sieć hydrograficzna charakteryzuje się znaczną ilością niewielkich cieków o niedużych przepływach oraz brakiem naturalnych zbiorników wody. W związku z tym, że główne rzeki województwa znajdują się na jego peryferiach, obszar województwa łódzkiego nie posiada szczególnie dużych zasobów wodnych.

Dla największych rzek przepływających przez województwo łódzkie potencjał teoretyczny odniesiony do ich całkowitej długości tzn. od źródeł do ujścia, wynosi odpowiednio:

- Warta – 1 032 GWh/rok,
- Pilica – 316 GWh/rok,
- Bzura – 44 GWh/rok.

Obszar Gminy Grabów niestety jest ubogi w zasoby wód powierzchniowych, przez co nie opłacalne jest ich wykorzystanie do celów energetycznych.

4.6.1.4 ENERGIA GEOTERMALNA

Energia geotermalna to energia zgromadzona w gruntach, skałach i płynach wypełniających pory i szczeliny skalne. Bazuje ona na gorących wodach cyrkulujących w przepuszczalnej warstwie skalnej skorupy ziemskiej poniżej 1 000 m. O atrakcyjności tych źródeł świadczą:

- dostępność,
- nie podleganie wahaniom warunków pogodowych i klimatycznych,
- nie uleganie wyczerpaniu,
- obojętność dla środowiska,
- brak wydzielania szkodliwych substancji.

Dla energetycznego wykorzystania energii geotermalnej największe znaczenie mają zasoby eksploatacyjne, czyli ilość wolnej wody geotermalnej możliwa do uzyskania w danych warunkach geologicznych i środowiskowych za pomocą ujęć, o optymalnych parametrach techniczno-ekonomicznych. Zasoby te są zasobami udokumentowanymi na podstawie wyników badań hydrogeologicznych, w otworach badawczo-eksploatacyjnych. Określane są dla pojedynczego otworu lub też dla grupy otworów. Energetyczne wykorzystanie energii wód geotermalnych powinno odbywać się blisko jej pozyskania. Najlepsze warunki do jej wykorzystania są w małych miastach oraz osiedlach i wsiach charakteryzujących się stosunkowo zwartą zabudową, w których już istnieje sieć ciepła.

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35–70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35-70 m. W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują one na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze > 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy

temperatura wody jest niższa od 60°C. Łączne zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100–4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to natomiast stosunkowo wysokich nakładów finansowych.

Województwo łódzkie leży w obszarze geotermalnej prowincji środkowo-europejskiej, na terenie Niżu Polskiego. Wody geotermalne w obrębie województwa występują w 4 obszarach:

- Obszar Przedsudecki,
- Niecka Mogielińsko-Łódzka należąca do okręgu szczecińsko-łódzkiego,
- Wał Kujawski,
- Niecka Warszawska.

Zasoby wód geotermalnych na Niżu Polskim związane są z warstwami wodonośnymi w utworach dolnej i górnej kredy, górnej, środkowej i dolnej jury oraz w warstwach górnego, środkowego i dolnego triasu. Rozpatrując możliwości wykorzystania tych wód, potencjalnie najbardziej perspektywiczne są warstwy wodonośne dolnej kredy i dolnej jury zalegające do głębokości około 2 600 m. Należy także zwrócić uwagę na nowo rozpoznane zbiorniki wód termalnych w utworach górnego i dolnego triasu zalegające na większej głębokości (nawet 5 000 m), ale charakteryzujące się dużo wyższą temperaturą i w związku z tym znacznie większym potencjałem energetycznym. Jako potencjał techniczny wykorzystania energii geotermalnej na obszarze województwa łódzkiego zostało przyjęte 2% zasobów dyspozycyjnych, czyli zasobów, których wykorzystanie jest uzasadnione ekonomicznie.

Aktualnie na terenie Gminy Grabów możliwy jest rozwój geotermii płytkiej z użyciem pomp ciepła. Pompy te wykorzystywane mogą być przy obiektach rozlokowanych na większych obszarowo terenach, gdzie energia uzyskiwana jest z rozmieszczenia rur znajdujących się pod powierzchnią ziemi. Pompy ciepła mogą służyć głównie do ogrzewania oraz klimatyzowania budynków.

4.6.1.5 ENERGIA Z BIOMASY

W energetycznym wykorzystaniu biomasy kryją się nieograniczone możliwości oparte na odzysku energii zawartej w:

- słomie;
- odpadach drzewnych (produkt uboczny w gospodarce leśnej);
- roślinach energetycznych.

Skala instalacji energetycznego wykorzystania biopaliw obejmuje szeroki zakres, począwszy od małych, przydomowych kotłowni o mocy 20kW kończąc na zautomatyzowanych instalacjach wyposażonych w kotły o mocy do kilku MW.

Drewno i słoma wykorzystywane są w postaci:

- drewno kawałkowe, trociny, brykiety, zrębki gałęziowe;
- słoma: belowana, prasowana, sieczka.

Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne są 1 tonie węgla kamiennego, jednak pod względem ekologicznym biomasa jest paliwem czystszy niż węgiel. Aby tak się działo kotły używane do spalania biomasy winny być nowej generacji i posiadać wysokosprawne urządzenia odpylające, a także spełniać wymagania emisyjne, które określone zostały w rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 roku w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. Drugim rozporządzeniem, które powinny spełniać jest rozporządzenie Komisji (UE) NR 813/2013 z dnia 2 sierpnia 2013 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla ogrzewaczy pomieszczeń i ogrzewaczy wielofunkcyjnych. Kotły nie spełniające tych norm nie będą w obrocie handlowym od 2020 roku. Biomasa zatem przy odpowiednim jej spalaniu jest bardziej przyjazna środowisku niż węgiel i co najważniejsze jest odnawialna w procesie fotosyntezy. Biomasa szybko rosnących wierzb krzewiastych pozyskiwanych z plantacji polowych, może być wykorzystywana do bezpośredniego spalania lub przetwarzania w przyszłości na paliwo płynne

(metanol). Coraz częściej praktykuje się współspalanie zrębków wierzbowych w mieszance z miałem węglowym. Wartość energetyczna biomasy porównywalna jest do miału węglowego i waha się od 18,6-19,6GJ/t. s. m.



Rysunek 15. Przestrzenne rozmieszczenie zasobów słomy do wykorzystania na cele energetyczne w Polsce [Źródło: Lokalny Zarządca Energetyczny - poprawa gospodarowania energią, zrównoważony rozwój i obniżenie emisji CO w wielkopolskiej gminie].

Wykorzystanie energetyczne na terenie Gminy Grabów jest możliwe przy współpracy z okolicznymi gminami. Ze względu na swój rolniczy charakter Gmina może pozyskiwać biomasę między innymi z plantacji wierzby energetycznej, co zapisane jest w dokumencie pn. „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Grabów”.

4.6.2 GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI

Od 1 lipca 2013 roku zaczęły obowiązywać nowe zasady gospodarki odpadami komunalnymi. Zgodnie z nowymi regulacjami prawnymi, wywozem odpadów i ich prawidłowym zagospodarowaniem zajmuje się gmina. Mieszkańcy nie muszą zawierać indywidualnych umów z firmą wywożącą odpady. Za odbiór odpadów komunalnych właściciele nieruchomości uiszczają do Urzędu Gminy opłatę, ustaloną przez Radę Gminy. Odpady od mieszkańców odbierają wyłonieni w drodze przetargu przedsiębiorcy wpisani do gminnego rejestru.

We wsi Sławęcín do 2014 roku funkcjonowało gminne składowisko stałych odpadów komunalnych. Zajmowało powierzchnię 0,9 ha i było oddalone od najbliższych zabudowań o 500 m., rocznie na wysypisko trafiało średnio od 170 do 200 ton odpadów. Obecnie składowisko jest na etapie zamykania i będzie poddane rekultywacji.

Tabela zamieszczona poniżej przedstawia dane dotyczące ilości odpadów komunalnych ogółem, przypadających na jednego mieszkańca oraz pochodzących z gospodarstw domowych na terenie Gminy Grabów.

	2012	2013	2014	2015
odpady komunalne ogółem [t]	220,82	464,95	662,52	749,04
odpady komunalne ogółem na 1 mieszkańca [kg]	35,2	75,1	108,0	122,6
odpady komunalne z gospodarstw domowych [t]	208,1	370,0	653,4	690,0
odpady komunalne z gospodarstw domowych przypadające na 1 mieszkańca [kg]	33,1	59,8	106,5	113,0

Tabela 33 Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku na terenie Gminy Grabów
[Źródło: Bank Danych Lokalnych]

4.6.3 INSTALACJE PROSUMENCKIE WYKORZYSTUJĄCE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA

Prosument jest osobą, która jednocześnie produkuje i konsumuje wyprodukowaną przez siebie energię. Do produkcji energii wykorzystuje instalację opartą o odnawialne źródła np.:

- panele fotowoltaiczne,
- przydomowe elektrownie wiatrowe,
- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła.

W pierwszej kolejności należy ocenić własne zapotrzebowanie na energię na podstawie rachunków ponoszonych za energię, ilość i moc źródeł ciepła i energii elektrycznej w domu, a także możliwości techniczne instalacji. Następnie należy podjąć decyzję jaką instalację odnawialnych źródeł energii chcemy kupić i zamontować. Na ten cel w przypadku osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych można otrzymać dofinansowanie z programu WSPIERANIE ROZPROSZONYCH, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII. CZĘŚĆ 4) PROSUMENT – LINIA DOFINANSOWANIA Z PRZEZNACZENIEM NA ZAKUP I MONTAŻ MIKROINSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII z NFOŚiGW. Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej.

Możliwe dofinansowanie jest do 100% kosztów kwalifikowanych w postaci dotacji i pożyczki oprocentowanej 1% w skali roku.

Dofinansowanie z programu PROSUMENT przyznawane jest do następujących instalacji:

- źródła ciepła opalane biomasą – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
- małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,
- mikrokogeneracja – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe.

Dla jednego inwestora dopuszcza się zakup i montaż instalacji równolegle wykorzystującej więcej niż jedno odnawialne źródło energii elektrycznej lub źródło ciepła w połączeniu ze źródłem energii elektrycznej. Warunkiem dofinansowania jest uzasadnienie techniczne i ekonomiczne wybranego wariantu.

4.6.4 PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GMINIE GRABÓW

W perspektywie roku 2032 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie Gminy Grabów stanowić mogą:

- energia geotermalna,
- energia z biomasy (przy współpracy z sąsiednimi gminami),
- energia wiatru w turbinach małej mocy,
- energia słoneczna.

Należy zachęcać i wspierać wykorzystanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania wody i w suszarnictwie oraz dla celów grzewczych jako wspomaganie konwencjonalnych systemów

(w okresie sezonu grzewczego). Można również wspierać budowę siłowni wiatrowych małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne inwestora.

W Gminie istnieją możliwości wykorzystania potencjału energii promieniowania słonecznego, głównie do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Podobnie jak dla większości obszarów Polski przewiduje się dalszy wzrost liczby układów solarnych ze względu na coraz niższe koszty inwestycyjne oraz dużą dostępność i różnorodność rozwiązań.

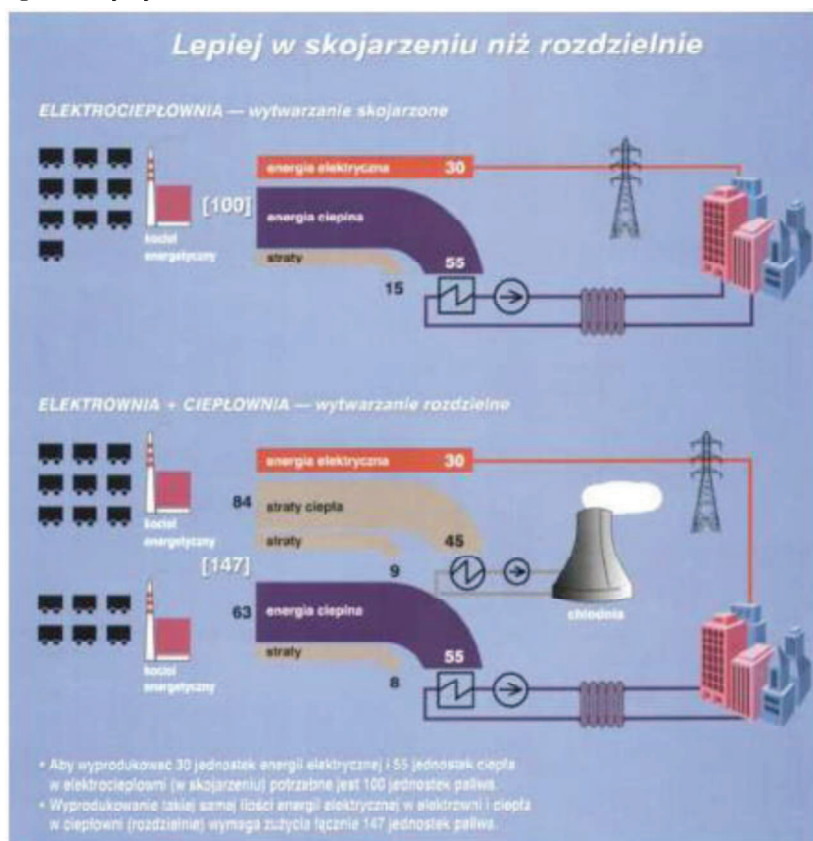
Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej. Można ją wykorzystać na przykład do oświetlenia zewnętrznego budynków lub zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Grabów, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Planowane inwestycje w pozyskiwanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym z energii geotermalnej, słonecznej, wiatru i pochodzącej z biomasy przyczynią się do poprawy stanu środowiska naturalnego w Gminie poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Gmina tym samym spełni wymogi w zakresie bezpieczeństwa ekologicznego zawartego w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”.

4.6.5 KOGENERACJA

Kogeneracja często nazywana jest również skojarzonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła. Dzięki takiemu skojarzonemu wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła powstają znaczne oszczędności paliwa pierwotnego np. węgla kamiennego lub gazu ziemnego, co w konsekwencji prowadzi do poprawy stanu środowiska naturalnego poprzez niższe emisje zanieczyszczeń do atmosfery (głównie CO) oraz, w związku z rosnącymi cenami paliw, do osiągnięcia znacznych efektów ekonomicznych.

Sprawność przemiany energii chemicznej zawartej w zużytym paliwie w energię użyteczną, tzn. ciepło i energię elektryczną w kogeneracji, jest dużo większa niż przy rozdzielonym wytwarzaniu, co przedstawia poniższy rysunek:



Rysunek 16. Porównanie produkcji energii w skojarzeniu i oddzielnie

Komisja Europejska już dawno dostrzegła korzyści płynące ze skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej, czego efektem jest Dyrektywa 2004/8/WE w sprawie promowania kogeneracji. W tym również kierunku idzie nowelizacja polskiego Prawa Energetycznego oraz Rozporządzenia wykonawcze.

Skojarzone wytwarzanie energii związane jest zawsze z większym lub mniejszym systemem ciepła sieciowego. Należy zatem dodać, że promowanie kogeneracji musi być powiązane z koniecznością promocji rozwoju ciepłownictwa sieciowego. Praktycznie nie jest możliwe skuteczne zwiększanie produkcji energii w skojarzeniu bez wzrostu sprzedaży ciepła przesyłanego i sprzedawanego z sieci ciepłowniczych a ta będzie wzrastać, gdy cena ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnych źródłach ciepła. Udział elektrociepłowni w mocy osiągalnej krajowego systemu elektroenergetycznego wynosi obecnie ok. 15%, natomiast ciepła wytwarzanego w lokalnych kotłowniach i ciepłowniach (bez układów skojarzonych) stanowi aż ~50% produkcji ciepła. Widać zatem duży potencjał możliwości wzrostu produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, który w dodatku może ulec dalszemu wzrostowi w przypadku podłączenia sieciami ciepłowniczymi mniejszych obiektów zasilanych indywidualnie. Elektrociepłownie są zróżnicowane technicznie ze względu na moc elektryczną i cieplną. W ostatnich latach obserwuje się wzrost udziału tzw. kogeneracji rozproszonej, czyli instalowanie obiektów o małej mocy (od kilkuset kW do kilku megawatów elektrycznych) w pobliżu odbiorcy końcowego. Kogeneracja rozproszona oraz tzw. mikrokogeneracja spełnia ważną rolę przyczyniając się do:

- redukcji strat przy przesyłaniu energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności zasilania odbiorców,
- wykorzystania istniejących lokalnych zasobów paliw (szczególnie gazu i biogazu).

Procesy wsparcia produkcji energii wytwarzanej w kogeneracji nie powinny ograniczać się jedynie do procesów wytwarzania energii, lecz również uwzględniać wspieranie rozwoju wysokosprawnych sieci ciepłowniczych. Istotne znaczenie w tym aspekcie mogłyby mieć narzędzia ekonomicznego wsparcia systemów sieciowych np. przeznaczenie znacznej części środków kierowanych z opłat zastępczych do Narodowego Funduszu na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych, skutecznie można bowiem rozwijać sprzedaż ciepła sieciowego, gdy cena tego ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnym miejscowym źródle.

Niezwykle ważne dla ogólnoeuropejskiego rozwoju kogeneracji są lokalne uwarunkowania prawne na poziomie kraju i regionu. Zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Energetyczne, obowiązkiem gminy jest opracowanie „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wspomagającego m.in. rozwój systemów skojarzonej produkcji energii na poziomie:

Poziom I	Zarządzania usługami publicznymi: edukacją, kulturą, sportem, administracją, profilaktyką, lecznictwem itd.,
Poziom II	Zarządzania nieruchomościami: sposobem wykorzystania, remontami, eksploatacją,
Poziom III	Zarządzania energią i środowiskiem regionu, zależący ściśle od równoległej rozbudowy sieci ciepłowniczych. Zgodnie z Gminnymi Planami sieci takie powinny zasiląć coraz to większe obszary o uzasadnionych ekonomicznie „gęstościach” odbioru ciepła. Plany te powinien zapewnić również minimum pewności rozbioru ciepła z sieci ciepłowniczych, gdyż dla inwestycji o długim okresie zwrotu nakładów (jakimi są skojarzone źródła ciepła oraz sieci ciepłownicze), pewność ta ma bardzo duże znaczenie.

4.7 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Współpraca między gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości. Granice gmin i miast wynikają z podziału administracyjnego kraju i wyższe względy mogły w niektórych przypadkach zdecydować o tym, że granice te nie pokrywają się z najefektywniejszym z punktu widzenia energetyki układem sieci energetycznych. Można sobie wyobrazić np. taką sytuację, że jakieś skupisko ludzi zamieszkujących sąsiednią gminę jest oddalone od centrum zasilania energetycznego swej gminy, zaś znajduje się w bliskim sąsiedztwie sieci energetycznej innej. Względem ekonomiczne winny w takim przypadku zdecydować o zasileniu tego skupiska z bliższej sieci, nie bacząc na

podziały administracyjne. Jest to jeden z wielu przykładów, które można mnożyć w różnych dziedzinach.

Ogólnie współpraca z innymi gminami winna polegać na:

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

Współpracę między gminami i jej możliwości oceniono na podstawie:

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

Na terenie Gminy Grabów w chwili obecnej występuje jeden sieciowy nośnik energii:

- energia elektryczna.

W ramach opracowania rozesłano informację o wykonywaniu opracowania i zapytanie w sprawie możliwości ewentualnej współpracy do ościennych gmin. Na pismo odpowiedziały:

- Urząd Gminy w Łęczycy,
- Urząd Miasta i Gminy w Kłodawie,
- Urząd Gminy Daszyna,
- Urząd Miejski w Dąbiu.

Gmina Łęczycza nie współpracuje z Gminą Grabów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Powiązania sieciowe pomiędzy Gminami występują jedynie w zakresie stacji transformatorowych, natomiast jedyną inwestycją proekologiczną planowaną wspólnie z Gminą Grabów jest budowa ścieżki rowerowej.

Gmina Kłodawa nie współpracuje z Gminą Grabów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W zakresie planowania istnieje jedna z koncepcji gazyfikacji Kłodawy gazociągami z Gminy Daszyna przebiegającym przez teren Gminy Grabów, co może być w przyszłości czynnikiem stymulującym współpracę w zakresie wspólnej inwestycji w budowę sieci gazowej, a następnie w zakresie przedsięwzięć mających na celu oszczędniejsze i efektywniejsze wykorzystanie energii gazu na terenie obu Gmin.

Gmina Daszyna w chwili obecnej nie współpracuje z Gminą Grabów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także nie ma powiązań sieciowych systemów energetycznych z ww. Gminą. Gmina Daszyna przewiduje współpracę z Gminą Grabów w zakresie rozbudowy sieci dystrybucji gazu ziemnego oraz planuje modernizację lub rozbudowę sieci energetycznych na terenie gminy Grabów i terenie przyległym do tejże Gminy. Gmina Daszyna obecnie nie posiada planów dotyczących istnienia w Gminie źródeł energii, które można byłoby zagospodarować we współpracy z Gminą Grabów.

Gmina Dąbie nie współpracuje z Gminą Grabów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Współpraca z Gminą Grabów w zakresie systemu elektroenergetycznego realizowana jest przez Energa Operator Sp. z o.o. oddział w Kaliszu poprzez istniejące połączenia sieciowe. Gmina Dąbie nie przewiduje w najbliższym czasie współpracy z Gminą Grabów w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż niniejsze opracowanie nie powinno w żaden sposób ograniczać możliwości budowy, rozbudowy i modernizacji urządzeń i sieci elektroenergetycznej i gazowniczej na terenie Gminy. Jednocześnie wszelkie przedsięwzięcia, które sprzyjać będą oszczędnemu i efektywnemu wykorzystywaniu energii i surowców energetycznych, w tym energii odnawialnej,

tworzyć będą warunki do rozwoju gospodarczego, uwzględniając jednocześnie ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko.

5. SPOSÓB FINANSOWANIA INWESTYCJI I MODERNIZACJI W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Finansowanie inwestycji i modernizacji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe często wykracza poza możliwości finansowe gmin, stąd też realizacja zadań rozwojowych w tym zakresie jest możliwa wyłącznie przy wspomaganie ich wykonywania ze źródeł zewnętrznych.

Podstawowymi źródłami są środki jednostek samorządu terytorialnego, ale oprócz środków własnych Gminy, źródłem pozyskania kapitału mogą być:

- środki budżetu państwa,
- fundusze ochrony środowiska (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska),
- środki zagraniczne, np. m.in. Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG), Norweski Mechanizm Finansowy (NMF),
- fundusze unijne,
- kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- kredyty i pożyczki o oprocentowaniu preferencyjnym udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin.

5.1. WYBRANE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

5.1.1 UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020)

To narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej – POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki. Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

Szczegółowe informacje o aktualnie ogłoszonych konkursach oraz kryteriach naboru znajdują się na stronie www.pois.gov.pl.

Regionalny Programu Operacyjny dla Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 (RPO WŁ 2014-2020)

Celem strategicznym RPO WŁ jest: poprawa konkurencyjności gospodarczej, spójności społecznej i dostępności przestrzennej województwa przy zrównoważonym wykorzystaniu specyficznych cech potencjału gospodarczego i kulturowego regionu oraz przy pełnym poszanowaniu jego zasobów przyrodniczych. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez podniesienie konkurencyjności i innowacyjności gospodarki, poprawę atrakcyjności inwestycyjnej ośrodków miejskich i usprawnienie powiązań między nimi, zwiększenie atrakcyjności osiedleńczej i turystycznej oraz przełamywanie barier strukturalnych na obszarach o niższym potencjale rozwojowym.

RPO WŁ na lata 2014-2020 odpowiada na kluczowe wyzwania rozwojowe regionu, przyczyniając się jednocześnie do realizacji celów Umowy Partnerstwa i włączając się w realizację celów Strategii na rzecz inteligentnego, zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu Europa 2020. Program kieruje wsparcie na obszary istotne dla rozwoju województwa, w szczególności koncentrując środki na dziedzinach, w których region charakteryzuje się największym odchyleniem od celów krajowych strategii Europa 2020, przy uwzględnieniu regionalnego potencjału.

Szczegółowe informacje o aktualnie ogłoszonych konkursach oraz kryteriach naboru znajdują się na stronie www.rpo.lodzkie.pl.

5.1.2 ŚRODKI NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne.

Szczegółowe informacje o aktualnie ogłoszonych konkursach oraz kryteriach naboru znajdują się na stronie www.nfosigw.gov.pl.

5.1.3 ŚRODKI WFOŚiGW W ŁODZI

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi udziela pomocy na przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej służące realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w województwie łódzkim.

Szczegółowe informacje o aktualnie ogłoszonych konkursach oraz kryteriach naboru znajdują się na stronie www.zainwestujwekologie.pl.

5.1.4 FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

Fundusz Termomodernizacji i Remontów to kontynuacja dofinansowań z Funduszu Termomodernizacji przy Banku Gospodarstwa Krajowego. Zmiana nastąpiła zgodnie ze zmianą ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Inwestycja jest finansowana kredytem do 100% nakładów inwestycyjnych z możliwością otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961), kompensacyjnej.

Premię można otrzymać w następującej wysokości:

- wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego,
- wysokość premii remontowej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.

Szczegółowe informacje znajdują się na stronie www.bgk.com.pl.

5.1.5 INNE PROGRAMY KRAJOWE I MIĘDZYNARODOWE

Program finansowania energii zrównoważonej w Polsce (PolSEFF²)

PolSEFF² jest drugą edycją Polskiego Programu Finansowania Zrównoważonej Energii opracowanego przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju, który jest realizowany w ramach Programu Priorytetowego NFOŚiGW.

To linia kredytowa o wartości 200 milionów EUR, która za pośrednictwem banków uczestniczących jest rozdysponowywana w formie kredytów małym i średnim przedsiębiorstwom na finansowanie inwestycji poprawiających ich efektywność energetyczną. Bankiem udzielającym kredytów polskim przedsiębiorstwom w ramach programu PolSEFF² jest Bank BGŻ BNP Paribas S.A.

Finansowanie typu ESCO

Skrót "ESCO" – Energy Saving Company lub czasem Energy Service Company oznacza firmę oferującą usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii. Firma taka musi posiadać odpowiedni potencjał inżynierski, konstrukcyjny i przede wszystkim finansowy.

Często używa się sformułowania "finansowanie w trybie ESCO", które charakteryzuje sposób przeprowadzenia inwestycji. W przedsięwzięciu typu ESCO udział biorą trzy strony:

1. właściciel,
2. firma ekspercka, zarabiająca na usłudze zmniejszenia kosztów energii,

3. instytucja finansowa dostarczająca pieniądze na realizację inwestycji.

Finansowanie ESCO polega na wykorzystaniu przyszłych oszczędności powstałych z realizacji inwestycji na spłatę zobowiązań wobec "trzeciej strony", która pokryła koszt inwestycji. Formułę ESCO można stosować zwłaszcza tam, gdzie planowane są do osiągnięcia duże oszczędności kosztów, a zatem w projektach modernizacyjnych w przemyśle, oświetleniu, ogrzewaniu itd.

Program Współpracy EUROPA ŚRODKOWA 2020

Właściwości programu współpracy transnarodowej Europa Środkowa mogą służyć celom spójności społecznej, gospodarczej i terytorialnej lepiej niż starania podejmowane jedynie na szczeblu krajowym, w szczególności dzięki uwzględnieniu wyzwań i potrzeb wspólnych dla większości lub wszystkich regionów obszaru objętego programem. Strategia programu dąży do eliminacji barier rozwoju i wzmocnienia istniejącego potencjału lub sięgania do potencjału jeszcze niewykorzystanego, celem wsparcia integracji terytorialnej, a dzięki temu tworzenia inteligentnego i trwałego wzrostu gospodarczego sprzyjającego włączeniu społecznemu, przyczyniając się tym samym do realizacji celów strategii „Europa 2020”.

6. SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1	Lokalizacja Gminy Grabów w odniesieniu do województwa i powiatu
Rysunek 2	Zmiana liczby ludności Gminy Grabów w latach 1995 - 2016 wraz z prognozą
Rysunek 3	Podział podmiotów prowadzących działalność gospodarczą ze względu na ilość zatrudnianych osób
Rysunek 4	Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 - 2016 z prognozą
Rysunek 5	Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Gminie Grabów
Rysunek 6	Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grabów
Rysunek 7	Obszar przekroczeń Ld12SldB(a)Pa10 w strefie łódzkiej w 2012 r.
Rysunek 8	Przewagi emisji w stężeniach B(a)P zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w obszarze przekroczeń Ld12SldB(a)Pa10 w strefie łódzkiej w 2012 r. – część 1
Rysunek 9	Mapa sieci elektroenergetycznej SN na terenie Gminy Grabów
Rysunek 10	Straty energii w budynku
Rysunek 11	Średnioroczne sumy godzin usłonecznienia na terenie Polski
Rysunek 12	Regiony helioenergetyczne na terenie Polski
Rysunek 13	Uproszczony schemat działania kolektora słonecznego
Rysunek 14	Mapa wietrzności Polski
Rysunek 15	Przestrzenne rozmieszczenie zasobów słomy do wykorzystania na cele energetyczne w Polsce
Rysunek 16	Porównanie produkcji energii w skojarzeniu i oddzielnie

7. SPIS TABEL

Tabela 1	Ludność w Gminie Grabów
Tabela 2	Liczba podmiotów gospodarczych w Gminie Grabów
Tabela 3	Zasoby mieszkaniowe w Gminie Grabów
Tabela 4	Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Gminy Grabów
Tabela 5	Klasyfikacja strefy ze względu na ochronę zdrowia
Tabela 6	Klasyfikacja strefy ze względu na ochronę roślin
Tabela 7	Procentowy udział rodzajów/typów emisji w stężeniach całkowitych B(a)P rok w obszarze przekroczeń Ld12SldB(a)Pa10
Tabela 8	Źródło ciepła w budynkach należących do Gminy Grabów
Tabela 9	Sposób zaopatrzenia w ciepło wybranych budynków komunalnych
Tabela 10	Wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla gmin
Tabela 11	Zestawienie linii elektroenergetycznych [km] znajdujących się na terenie Gminy Grabów
Tabela 12	Planowane inwestycje sieciowe przez Energa Operator S.A. na terenie Gminy Grabów
Tabela 13	Średnie zużycie gazu na terenie Gminy Grabów
Tabela 14	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grabów do 2032 roku
Tabela 15	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Gminie Grabów do 2032 roku
Tabela 16	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grabów do 2032 roku
Tabela 17	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Grabów do 2032 roku
Tabela 18	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Gminie Grabów do 2032 roku
Tabela 19	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Grabów do 2032 roku

Tabela 20	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Grabów do 2032 roku
Tabela 21	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Gminie Grabów do 2032 roku
Tabela 22	Prognoza zużycia gazu ziemnego do ogrzewania pomieszczeń w Gminie Grabów
Tabela 23	Prognoza zużycia gazu ziemnego tylko do ogrzewania wody i gotowania posiłków w Gminie Grabów
Tabela 24	Prognoza cen paliw podstawowych w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2007)
Tabela 25	Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na kwiecień 2017 r.)
Tabela 26	Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]
Tabela 27	Ceny ciepła sieciowego [zł'07/GJ]
Tabela 28	Charakterystyka przyjętego dla Gminy obiektu reprezentatywnego
Tabela 29	Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła
Tabela 30	Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania
Tabela 31	Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. dla budynku reprezentatywnego
Tabela 32	Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego
Tabela 33	Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku na terenie Gminy Grabów

8. SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY

B(a)P - benzo(a)piren	wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny, wykazuje silne właściwości mutagenne i kancerogenne
BIOPALIWO	paliwo powstałe z przetwórstwa biomasy
BIOMASA	ulegająca biodegradacji frakcja produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej i powiązanych gałęzi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także biogazy i ulegająca biodegradacji frakcja odpadów przemysłowych i komunalnych; w opracowaniu pisząc o biomasie ma się na myśli głównie drewno opałowe i odpady drzewne.
CEPiK	Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców - system informatyczny obejmujący centralną bazę danych zawierającą dane i informacje o pojazdach, ich właścicielach i posiadaczach, a także osobach posiadających wymagane uprawnienia do kierowania pojazdami.
CH₄	metan, jeden z gazów cieplarnianych
CNG	gaz ziemny sprężony do ciśnienia 20-25 MPa, stanowi paliwo (<i>Compressed Natural Gas</i>)
CO	tlenek węgla, prekursor gazów cieplarnianych
CO₂	dwutlenek węgla, jeden z gazów cieplarnianych
c.o.	centralne ogrzewanie
c.w.u.	ciepła woda użytkowa
EK	wskaźnik wyrażający zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m ² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m ² rok). Jest miarą efektywności energetycznej budynku.
EP	wskaźnik wyrażający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m ² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m ² rok)
ESCO	firma oferująca usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii (<i>ang. Energy Saving Company lub Energy Service Company</i>)
GAZ CIEPLARNIANY	gaz zapobiegający wydostawaniu się promieniowania podczerwonego z Ziemi, pochłaniający je i oddający do atmosfery, w wyniku czego następuje wzrost temperatury jej powierzchni
GUS	Główny Urząd Statystyczny
HFC	grupa gazów fluorowęglowodorów w tym: HFC-23, HFC-32, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-152a, HCF227ea, należą do gazów cieplarnianych
JST	jednostka samorządu terytorialnego
KOBIZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
LED	rodzaj oświetlenia zaliczany do półprzewodnikowych przyrządów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego, podczerwieni i ultrafioletu, inna nazwa dioda elektroluminescencyjna, dioda świecąca (<i>ang. light-emitting diode</i>)
MF EOG	mechanizm finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu
N₂O	podtlenek azotu, jeden z gazów cieplarnianych
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NMF	Norweski Mechanizm Finansowy

NMLZO	niemetanowe lotne związki organiczne, prekursory gazów cieplarnianych
NN	linie energetyczne niskiego napięcia
NO _x	tlenki azotu (NO + NO ₂), prekursory gazów cieplarnianych
OZE	odnawialne źródła energii
PFC	grupy gazów perfluorowęglowodorów w tym: CF ₄ , C ₂ F ₆ , C ₄ F ₁₀ należą do gazów cieplarnianych
PM ₁₀	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 10 µm
PM _{2,5}	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 2,5 µm
POE	Program Ograniczenia Emisji
POIiŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
POP	Program (naprawczy) ochrony powietrza
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne
PV	fotowoltaika, wykorzystanie światła słonecznego do produkcji energii elektrycznej
SF ₆	sześciofluorek siarki, jeden z gazów cieplarnianych
SOLAR	instalacja wykorzystująca światło słoneczne do produkcji ciepła
SO ₂	dwutlenek siarki, prekursor gazów cieplarnianych
SN	linie energetyczne średniego napięcia
SZE	system zarządzania energią
WE	wskaźnik emisji [kg/GJ], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WO	wartość opałowa [GJ/Mg; GJ/m ³], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE
ZIT	Zintegrowane Inwestycje Terytorialne

kilo (k) = 10³ = tysiąc

mega (M) = 10⁶ = milion

giga (G) = 10⁹ = miliard

tera (T) = 10¹² = bilion

peta (P) = 10¹⁵ = biliard

g = gram

W = wat

kWh = kilowatogodzina

MWh = megawatogodzina (tysiąc kilowatogodzin)

MJ = megadżul = tysiąc kJ

GJ = gigadżul = milion kJ

TJ = teradżul = miliard kJ

Mg CO₂ - tony emisji dwutlenku węgla

MPa - megapaskal (10⁶ Pa), jednostka ciśnienia

9. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE

- „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w gminach wiejskich” M. Trojanowska, T. Szul,
- „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 roku” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017,
- Aktualizacja i zmiana programu ochrony powietrza oraz planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej przyjęty uchwałą Nr XXVIII/359/16 z dnia 27 września 2016 r.,
- Analiza możliwości wykorzystania energii alternatywnej w gospodarce energetycznej województwa łódzkiego,
- Bank Danych Lokalnych, GUS
- Biała Księga Transportu, marzec 2011,
- Dane pozyskane od operatorów energetycznych,
- Dokonywanie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2009 r. Nr 5, poz. 31),
- Dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu (Dz. U. z 1998 r. Nr 55, poz. 355),
- Dyrektywa 2002/91/WE z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. L 1 z 4.1.2003),
- Dyrektywa 2005/32/WE z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz zmieniająca dyrektywę Rady 92/42/EWG, oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 96/57/WE i 2000/55/WE (Dz. U. L 191 z 22.7.2005),
- Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. U. L 114 z 27.4.2006),
- Dyrektywa 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. U. L 152 z 11.06.2008),
- Dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. U. L 315 z 14.11.2012),
- Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Europejska Polityka Energetyczna z 10 stycznia 1997 roku,
- Jak planować zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach poradnik FEWE,
- Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej poradnik dla samorządów terytorialnych FEWE,
- Karta Energetyczna z 23 września 1997 r. (Dz. U. L 069, 09/03/1998 P. 0001-0116),
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 przyjęta uchwałą Nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r.,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 r.,
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 17 kwietnia 2012 r.,
- Lokalny Zarządca Energetyczny - poprawa gospodarowania energią, zrównoważony rozwój i obniżenie emisji CO w wielkopolskiej gminie,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2013 poz. 15),
- Pakiet energetyczno-klimatyczny z 10 stycznia 2007 r.,
- Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej,
- Plan działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego i poziomu docelowego ozonu przyziemnego oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń przyjęty uchwałą Nr LIII/964/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 28 października 2014 r.,

- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabów,
- Plan gospodarki odpadami województwa łódzkiego na lata 2012 – 2017 z perspektywą na lata 2018-2023,
- Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Grabów,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego. Aktualizacja,
- Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku (Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.),
- Polityka Klimatyczna Polski przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 04 listopada 2003 r.,
- Polska Klasyfikacja Działalności (PKD) (Dz. U. z 2007 r. Nr 251, poz. 1885),
- Program ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu docelowego ozonu przyziemnego przyjęty uchwałą Nr XLIII/797/13 z dnia 29 stycznia 2014 r.
- Program ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych przyjęty uchwałą Nr XXXV/690/13 z dnia 26 kwietnia 2013 r.,
- Program ochrony środowiska dla Gminy Grabów,
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grabów,
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie łódzkim za rok 2016,
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie łódzkim za rok 2015,
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie łódzkim za rok 2014,
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie łódzkim za rok 2013,
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie łódzkim za rok 2012,
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie łódzkim za rok 2011,
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie łódzkim za rok 2010,
- Roczniki Statystyczne GUS,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (Dz. U. 2012 poz. 1227),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie sposobu obliczania ilości energii pierwotnej odpowiadającej wartości świadectwa efektywności energetycznej oraz wysokości jednostkowej opłaty zastępczej (Dz. U. 2012 poz. 1039),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. 2012 poz. 962),
- Rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 817),
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2013 r. poz. 762,
- Sposób udostępniania informacji o środowisku (Dz. U. z 2002 r. Nr 176, poz. 1453),
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 roku” (Uchwała nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r.),
- Strategia Europa 2020 z 2010 roku,
- Strategia marki Łódzkie Energetyczne,
- Strategia monitoringu pyłu PM2,5 zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z września 2010 r.,
- Strategia Rozwoju Gminy Grabów na lata 2014 – 2020,
- Strategia rozwoju Powiatu Łęczyckiego na lata 2004 – 2014 + scenariusz rozwoju do roku 2020,
- Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego do 2020 r.
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Grabów,

- Uchwała Nr LIII/945/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 28 października 2014 r. w sprawie zmiany uchwały nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002
- Uchwała Nr XLII/778/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 25 listopada 2013 r. w sprawie zmiany uchwały Nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu, zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne (t.j. Dz. U. z 2017, poz. 220),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz. U. z 2015, poz. 2167),
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. z 2015 r., poz. 184),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (t.j. Dz. U. z 2015 r., poz. 478),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1232),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r., poz. 199),
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 1200),
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2015 r., poz. 1445),
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2016 r., poz. 486),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2016 r., poz. 446),
- Utrzymanie czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 1996 r. Nr 132, poz. 622),
- Wytyczne w zakresie kontroli i monitoringu gazu składowiskowego, Ministerstwo Środowiska, listopad 2010,
- Zielona Księga - Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii z 2006 roku.

STRONY INTERNETOWE:

http://bacon.umcs.lublin.pl/	http://www.ure.gov.pl/
http://crfop.gdos.gov.pl/	http://www.wios.lodz.pl/
http://ekofront.pl/	https://polskawue.gov.pl
http://europa.eu/	https://www.imgw.pl
http://geoserwis.gdos.gov.pl	https://www.bosbank.pl/
http://klimada.mos.gov.pl/	https://www.mojregion.eu
http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl/	https://www.rfosigw.gov.pl
http://oszczednydom.pl/	https://www.pois.gov.pl/
http://rpo.lodzkie.pl	https://www.wfosigw.lodz.pl
http://stat.gov.pl	http://administracja.mswia.gov.pl
http://www.energiaisrodowisko.pl/	
http://www.geoserwis.gdos.pl	
http://www.parp.gov.pl	
http://www.regionalne.gov.pl	

WICEPRZEWODNICZĄCY RADY

Józef Drozdowski