



**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU  
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ  
ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE  
DLA GMINY ROZDRAŻEW  
NA LATA 2018-2033**

**ZAMAWIAJĄCY:**



**Urząd Gminy Rozdrażew**

ul. Rynek 3  
63-708 Rozdrażew

tel. (62) 722 13 05

fax (62) 722 13 70

e-mail: sekretariat@rozdrazew.pl

www.rozdrazew.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 Gołąbek

Jarosław Mrówczyński

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>	<b>6</b>
1.1	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	6
1.2	PODSTAWA ŹRÓDŁOWA	7
<b>2</b>	<b>OCENA STANU OBECNEGO</b>	<b>8</b>
2.1	OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE	8
2.2	UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE - STATYSTYKI	9
2.2.1	LUDNOŚĆ	9
2.2.2	PODMIOTY GOSPODARCZE	10
2.2.3	BUDYNKI MIESZKANIOWE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W GMINIE ROZDRAŻEW	11
2.3	KLIMAT	13
2.4	KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO	15
2.5	AKWENY I CIEKI WODNE	15
2.6	KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ	15
2.7	OCHRONA PRZYRODY	16
<b>3</b>	<b>OCENA JAKOŚCI POWIETRZA</b>	<b>16</b>
3.1	OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10	18
3.2	KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMU BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10 DO POZIOMU DOCELOWEGO	20
<b>4</b>	<b>OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE</b>	<b>23</b>
4.1	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	23
4.2	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA	24
4.3	ZAOPATRZENIE W GAZ	26
4.4	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE	27
4.4.1	PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO	27
4.4.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNA, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE W GMINIE ROZDRAŻEW DO 2033 ROKU	28

4.4.2.1	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	28
4.4.2.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	29
4.4.2.3	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	31
4.4.2.4	PROGNOZA WZROSTU CEN SUROWCÓW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA SIECIOWEGO W POLSCE DO 2030	32
4.5	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	33
4.5.1	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW	33
4.5.2	INWESTYCJE MODERNIZACYJNE	36
4.5.3	ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU	36
4.5.4	OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	36
4.5.5	EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA	39
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	40
4.6.1	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII	40
4.6.1.1	ENERGIA SŁONECZNA	41
4.6.1.1.1	SYSTEMY SOLARNEGO PODGRZEWANIA WODY UŻYTKOWEJ	43
4.6.1.1.2	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	44
4.6.1.2	ENERGIA WIATRU	45
4.6.1.3	ENERGIA CIEKÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH	46
4.6.1.4	ENERGIA GEOTERMALNA	47
4.6.1.5	ENERGIA Z BIOMASY	49
4.6.2	GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI	51
4.6.3	INSTALACJE PROSUMENCKIE WYKORZYSTUJĄCE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA	53
4.6.4	PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GMINIE ROZDRAŻEW	54
4.6.5	KOGENERACJA	54

4.7	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	56
5	SPOSÓB FINANSOWANIA INWESTYCJI I MODERNIZACJI W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE	58
5.1	WYBRANE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA	58
5.1.1	UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020	58
5.1.2	ŚRODKI NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ	61
5.1.3	ŚRODKI WFOŚIGW W POZNANIU	61
5.1.4	FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW	61
5.1.5	INNE PROGRAMY KRAJOWE I MIĘDZYKRAJOWE	61
<b>ZAŁĄCZNIKI</b>		
6	SPIS RYSUNKÓW	63
7	SPIS TABEL	65
8	SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY	67
9	DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE	69

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

Wypełniając obowiązki ustawowe, a także wychodząc naprzeciw polityce energetycznej Państwa, Gmina Rozdrażew przystąpiła do opracowania dokumentu pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Rozdrażew na lata 2018-2033”.

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi Umowa Nr ZP.272.68.2018 zawarta w dniu 22.08.2018 roku pomiędzy Gminą Rozdrażew, z siedzibą w Rozdrażewie, ul. Rynek 3, 63-708 Rozdrażew, 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 Rozdrażew oraz wskazanie zmiany zapotrzebowania na energię, między innymi poprzez realizację przedsięwzięć racjonalizujących zużycie poszczególnych nośników energii przez odbiorców.

### 1.1 PODSTAWA PRAWNA OPACOWANIA

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. 1566, Dz. U. z 2018, poz. 1637). 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

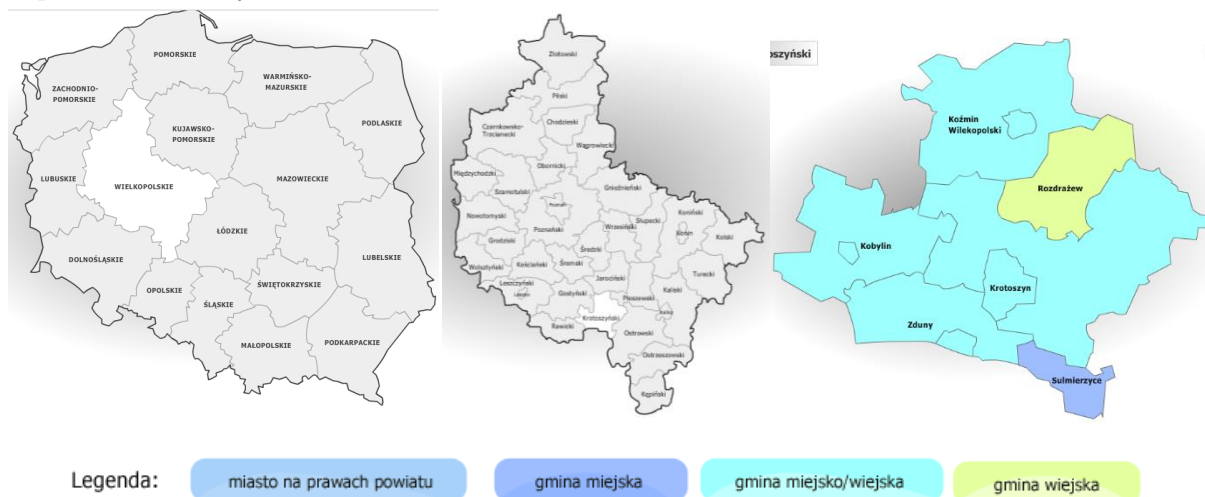
- dane Głównego Urzędu Statystycznego,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Rozdrażew za 2017 rok,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Rozdrażew za 2016 rok,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Rozdrażew za 2015 rok,
- dane pozyskane od operatorów systemów: gazowego, elektroenergetycznego i ciepłowniczego,
- dane pozyskane z gmin ościennych,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Rozdrażew,
- Zaktualizowana strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2020 roku,
- Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2012-2020,
- Energetyka odnawialna w Wielkopolsce. Uwarunkowania rozwoju,
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Rozdrażew na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2023,
- Plan gospodarki odpadami województwa wielkopolskiego,
- Program ochrony powietrza oraz plan działań krótkoterminowych dla strefy wielkopolskiej,
- Program ochrony środowiska dla Gminy Rozdrażew na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019,
- Informacje pozyskane z Urzędu Gminy Rozdrażew oraz zebrane w Gminie Rozdrażew,
- 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 Rozdrażew położona jest w południowo-zachodniej części województwa wielkopolskiego w powiecie krotoszyńskim.



Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Rozdrażew w odniesieniu do województwa i powiatu  
[Źródło: <http://administracja.mswia.gov.pl>]

Gmina Rozdrażew graniczy z gminami:

- Krotoszyn,
- Koźmin Wielkopolski,
- Dobrzyca.

Gmina Rozdrażew jest gminą wiejską, a jej powierzchnia wynosi 79 km<sup>2</sup>. Gmina składa się z 13 sołectw. Są to:

- Budy,
- Chwałki,
- Dąbrowa,
- Dzielice,
- Grębów,
- Henryków,
- Maciejew,
- Nowa Wieś,
- Rozdrażew,
- Rozdrażewek,
- Trzemeszno,
- Wolenice,
- Wyki.

Miejscowościami, które nie posiadają statusu sołectwa są Dębowiec i Wygoda.



## 2.2 UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE - STATYSTYKI

### 2.2.1 LUDNOŚĆ

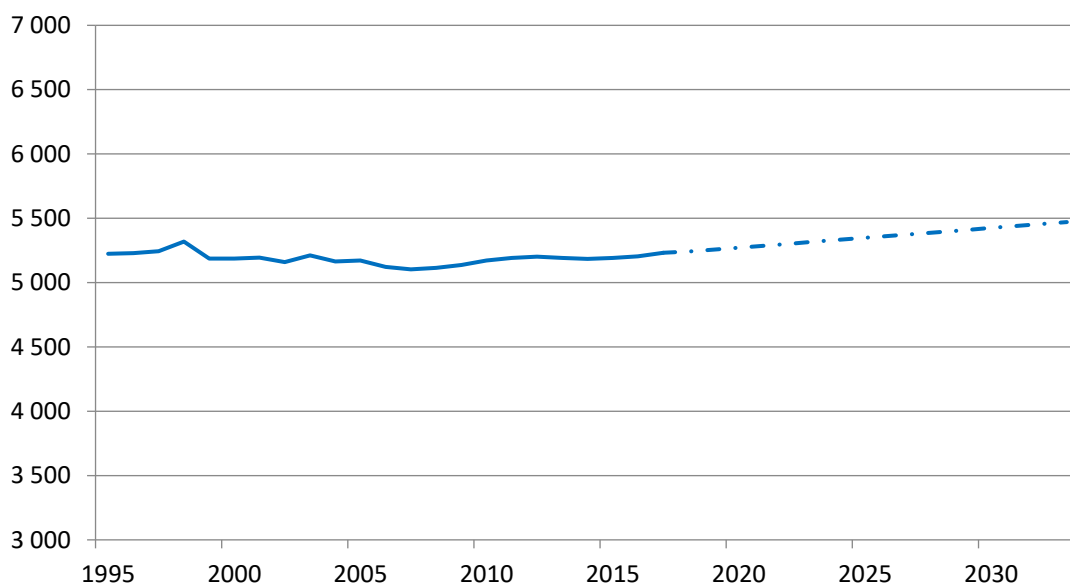
Według danych Głównego Urzędu Statystycznego pod koniec 2017 r. roku Gminę Rozdrażew zamieszkiwało 5 232 osoby.

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

Rok	Liczba ludności Gminy Rozdrażew	Źródło danych
1995	5 223	BDL
1996	5 228	BDL
1997	5 244	BDL
1998	5 319	BDL
1999	5 186	BDL
2000	5 188	BDL
2001	5 194	BDL
2002	5 159	BDL
2003	5 211	BDL
2004	5 164	BDL
2005	5 173	BDL
2006	5 121	BDL
2007	5 103	BDL
2008	5 114	BDL
2009	5 136	BDL
2010	5 172	BDL
2011	5 193	BDL
2012	5 202	BDL
2013	5 192	BDL
2014	5 185	BDL
2015	5 191	BDL
2016	5 203	BDL
2017	5 232	BDL
2018	5 241	prognoza
2019	5 256	prognoza
2020	5 272	prognoza
2021	5 287	prognoza
2022	5 302	prognoza
2023	5 318	prognoza
2024	5 333	prognoza
2025	5 348	prognoza
2026	5 363	prognoza
2027	5 379	prognoza
2028	5 394	prognoza
2029	5 409	prognoza
2030	5 425	prognoza
2031	5 440	prognoza
2032	5 455	prognoza
2033	5 471	prognoza

Tabela 1. Ludność w Gminie Rozdrażew

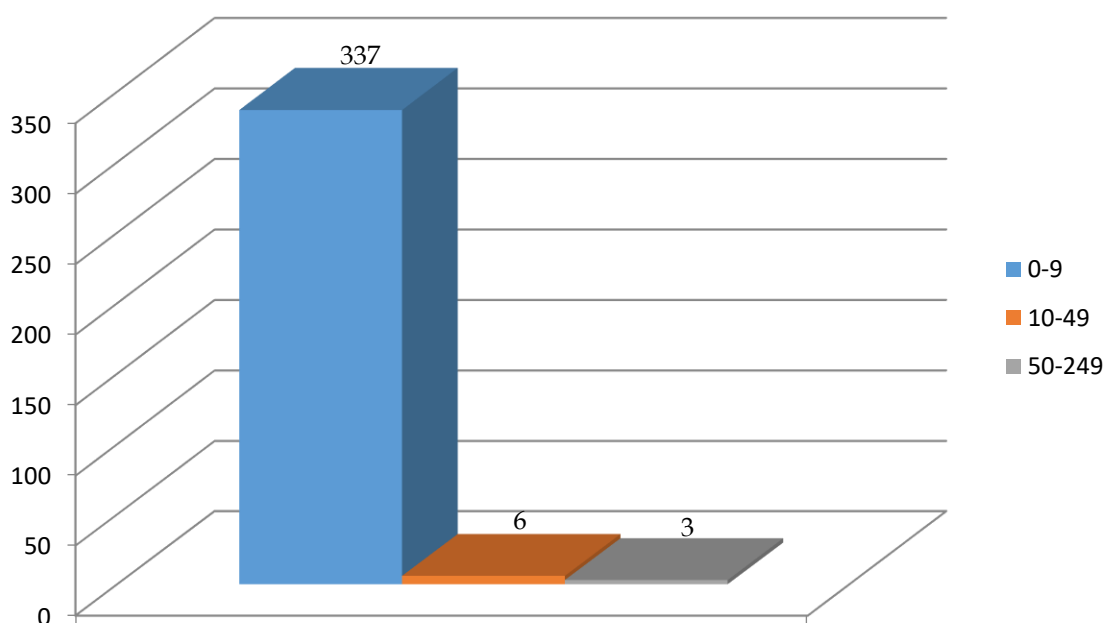
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].



Rysunek 2. Zmiana liczby ludności Gminy Rozdrażew w latach 1995 - 2017 wraz z prognozą  
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].

## 2.2.2 PODMIOTY GOSPODARCZE

Z końcem 2017 r. zarejestrowanych w rejestrze REGON było 346 podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie Gminy Rozdrażew. Przeważają przedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników.



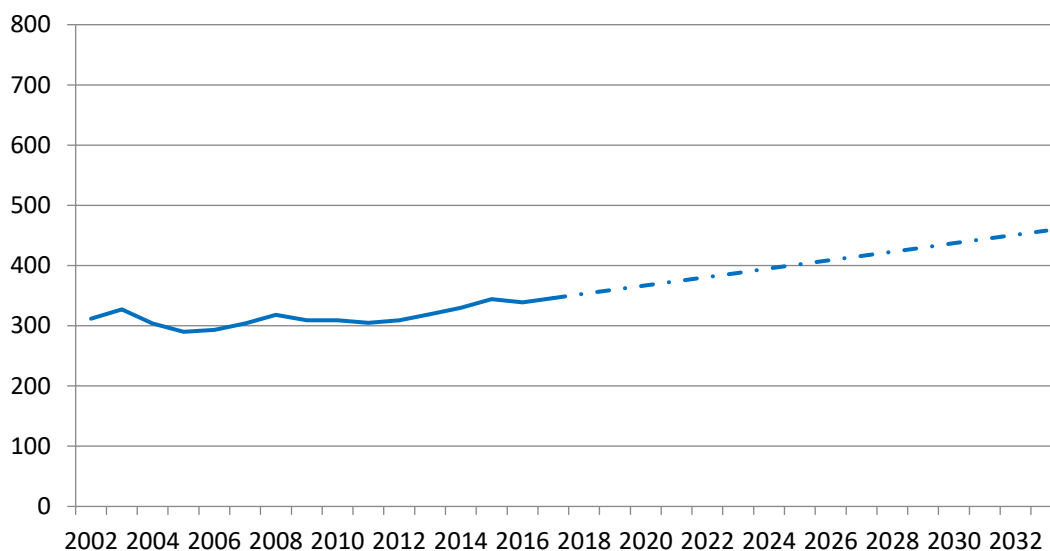
Rysunek 3. Podział podmiotów prowadzących działalność gospodarczą ze względu na ilość zatrudnianych osób  
[Źródło: Rejestr REGON]

Na podstawie liczby podmiotów gospodarczych odnotowanych w ostatnich latach, oszacowano trend zmiany ich liczby, względem którego obliczono przewidywalną liczbę podmiotów gospodarczych w latach 2015 - 2033.

Rok	Liczba podmiotów gospodarczych	Źródło danych	Rok	Liczba podmiotów gospodarczych	Źródło danych
2002	312	BDL	2018	353	prognoza
2003	327	BDL	2019	360	prognoza
2004	304	BDL	2020	367	prognoza
2005	290	BDL	2021	374	prognoza
2006	293	BDL	2022	381	prognoza
2007	304	BDL	2023	388	prognoza
2008	318	BDL	2024	395	prognoza
2009	309	BDL	2025	402	prognoza
2010	309	BDL	2026	409	prognoza
2011	305	BDL	2027	416	prognoza
2012	309	BDL	2028	423	prognoza
2013	319	BDL	2029	430	prognoza
2014	330	BDL	2030	437	prognoza
2015	344	BDL	2031	444	prognoza
2016	339	BDL	2032	451	prognoza
2017	346	BDL	2033	458	prognoza

Tabela 2. Liczba podmiotów gospodarczych w Gminie Rozdrażew

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



Rysunek 4. Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 - 2017 z prognozą

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

### 2.2.3 BUDYNKI MIESZKALNE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W GMINIE ROZDRAŻEW

Na terenie Gminy Rozdrażew w 2016 roku odnotowano 1 218 mieszkań. Ich całkowita powierzchnia wynosiła 146 182 m<sup>2</sup>.

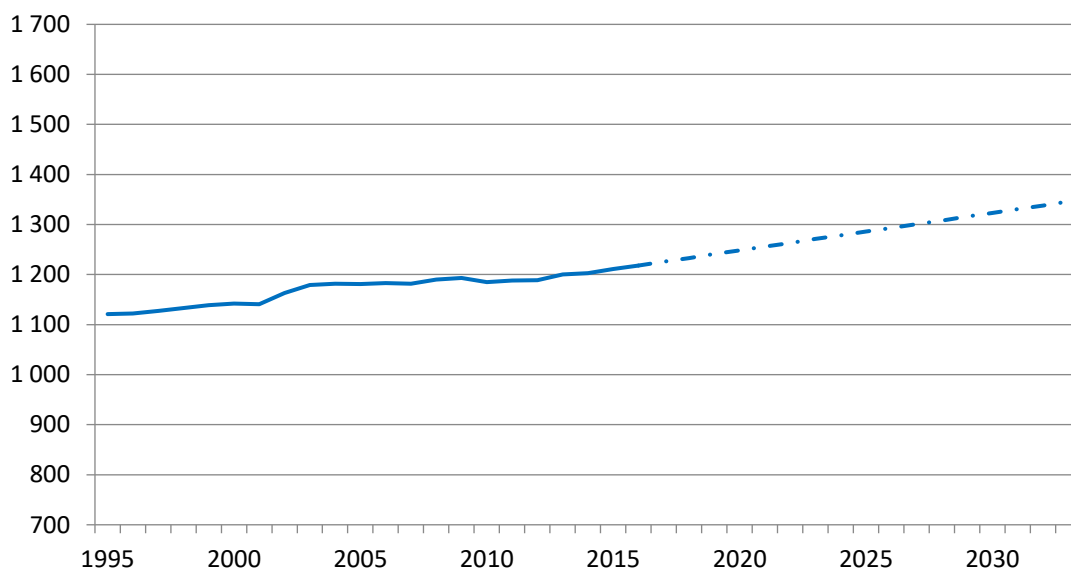
Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych	Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych
1995	1 121	BDL	2015	1 211	BDL
1996	1 122	BDL	2016	1 218	BDL

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY ROZDRAŻEW NA LATA 2018-2033

Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych	Rok	Ilość zasobów mieszkaniowych	Źródło danych
1997	1 127	BDL	2017	1 226	prognoza
1998	1 133	BDL	2018	1 233	prognoza
1999	1 139	BDL	2019	1 241	prognoza
2000	1 142	BDL	2020	1 248	prognoza
2001	1 141	BDL	2021	1 256	prognoza
2002	1 163	BDL	2022	1 263	prognoza
2003	1 179	BDL	2023	1 271	prognoza
2004	1 182	BDL	2024	1 278	prognoza
2005	1 181	BDL	2025	1 286	prognoza
2006	1 183	BDL	2026	1 293	prognoza
2007	1 182	BDL	2027	1 301	prognoza
2008	1 190	BDL	2028	1 308	prognoza
2009	1 193	BDL	2029	1 316	prognoza
2010	1 185	BDL	2030	1 323	prognoza
2011	1 188	BDL	2031	1 331	prognoza
2012	1 189	BDL	2032	1 338	prognoza
2013	1 200	BDL	2033	1 346	prognoza
2014	1 203	BDL			

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Rozdrażew

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



Rysunek 5. Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Gminie Rozdrażew

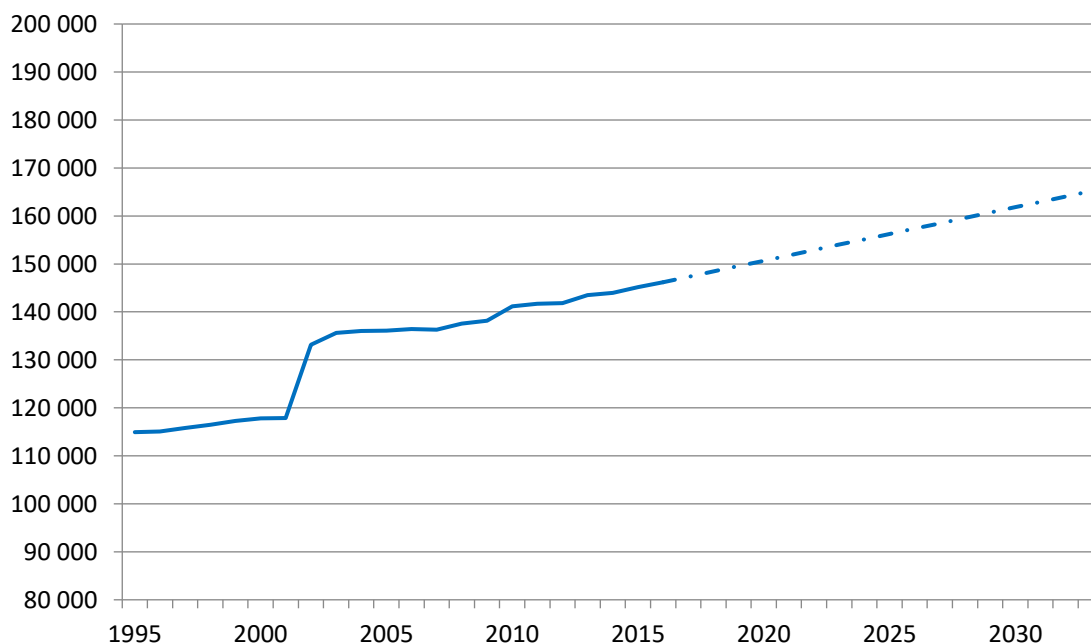
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Źródło danych	Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Źródło danych
1995	114 937	BDL	2015	145 144	BDL
1996	115 078	BDL	2016	146 182	BDL
1997	115 789	BDL	2017	147 323	prognoza
1998	116 479	BDL	2018	148 438	prognoza

Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Źródło danych	Rok	Średnia powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Źródło danych
1999	117 270	BDL	2019	149 553	prognoza
2000	117 806	BDL	2020	150 668	prognoza
2001	117 897	BDL	2021	151 783	prognoza
2002	133 153	BDL	2022	152 898	prognoza
2003	135 627	BDL	2023	154 013	prognoza
2004	136 032	BDL	2024	155 128	prognoza
2005	136 120	BDL	2025	156 243	prognoza
2006	136 459	BDL	2026	157 358	prognoza
2007	136 319	BDL	2027	158 473	prognoza
2008	137 585	BDL	2028	159 588	prognoza
2009	138 189	BDL	2029	160 703	prognoza
2010	141 164	BDL	2030	161 818	prognoza
2011	141 716	BDL	2031	162 933	prognoza
2012	141 845	BDL	2032	164 048	prognoza
2013	143 502	BDL	2033	165 163	prognoza
2014	143 952	BDL			

Tabela 4. Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Gminy Rozdrażew

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

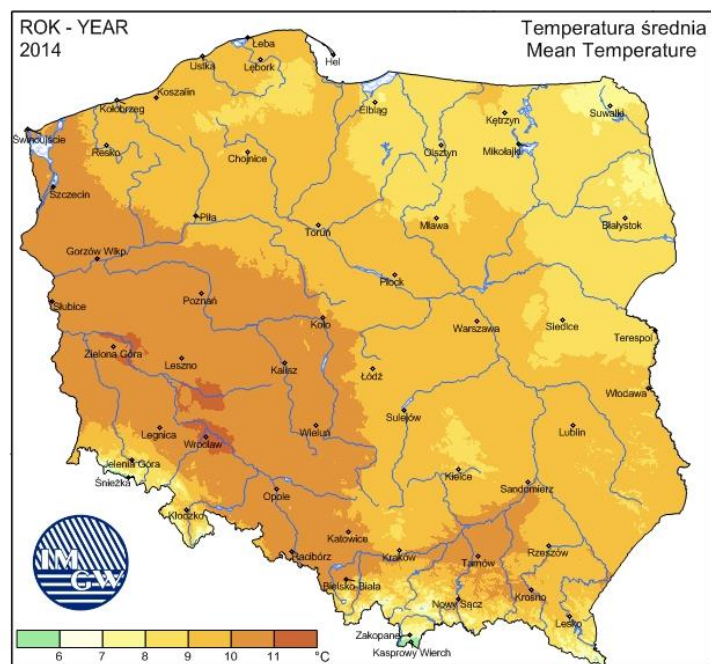


Rysunek 6. Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Rozdrażew

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

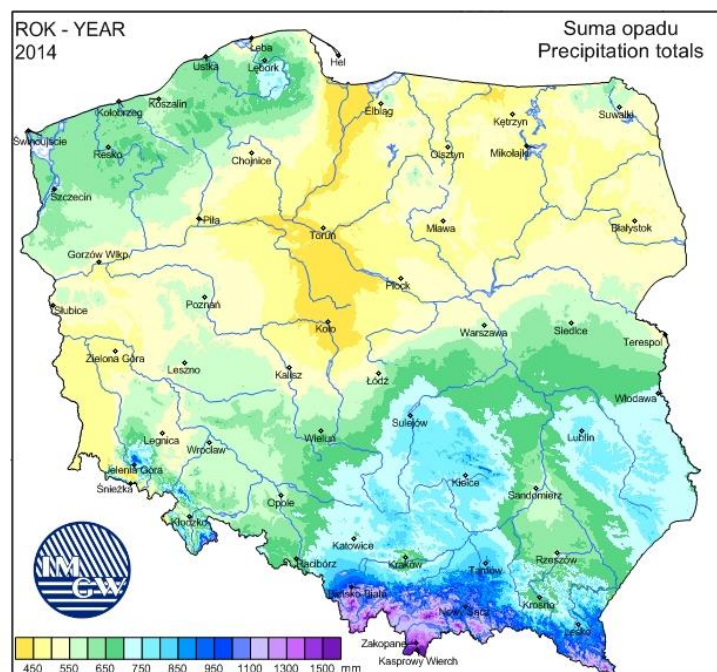
## 2.3 KLIMAT

Klimat występujący na terenie Gminy Rozdrażew charakteryzuje się występowaniem pogody bardzo ciepłej, a jednocześnie pochmurnej i bez opadów, z mniejszą amplitudą temperatur oraz wczesną wiosną i latem, a krótką zimą. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8,8°C. Najwyższa średnia temperatura w ciągu roku przypada na miesiąc czerwiec i wynosi 17,2°C, a najniższa przypada na miesiąc luty i wynosi 3,7°C.



Rysunek 7 Średnia temperatura w ciągu roku w Polsce  
[Źródło: <http://www.imgw.pl/klimat/>]

Cechą charakterystyczną klimatu na tym terenie jest niski wskaźnik opadów. Niedobór wody wynosi około 300 mm w ciągu roku. Średnia roczna suma opadów wynosi 530 mm. W okresie wegetacyjnym istotnym dla rolnictwa suma opadów wynosi jedynie 325 mm.



Rysunek 8 Suma opadów w ciągu roku w Polsce  
[Źródło: <http://www.imgw.pl/klimat/>]

Przeważającymi kierunkami wiatru na terenie Gminy Rozdrażew są wiatry zachodnie i południowo-zachodnie o prędkości około 4 m/s.

## 2.4 KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Cele nadrzędne gospodarowania przestrzenią stanowią rozwinięcie celów rozwoju społeczno - gospodarczego. Nawiązują do cech i walorów przestrzeni, zapewniają możliwość formułowania podstawowych kryteriów waloryzacji przestrzeni i budowy struktur przestrzennych zgodnych z celami rozwoju społeczno - gospodarczego, ochrony środowiska i obronności. Wiodącym celem strategicznym jest zapewnienie trwałego, dynamicznego i zrównoważonego rozwoju Gminy w oparciu o efektywne wykorzystanie własnych zasobów.

1. Cele związane z utrzymaniem stanu:
  - a) pełna ochrona wartości przyrodniczych,
  - b) ochrona dziedzictwa kulturowego.
2. Cele ukierunkowane na poprawę funkcjonowania:
  - a) poprawa jakości życia mieszkańców,
  - b) eliminacja czynników zagrażających i dewaloryzujących środowisko przyrodnicze,
  - c) restrukturyzacja układów funkcjonalno - przestrzennych,
  - d) modernizacja i rozbudowa systemu komunikacyjnego (drogi powiatowe i zbiorcze wzdłuż trasy krajowej),
  - e) modernizacja i rozbudowa pozostałych systemów infrastruktury technicznej,
  - f) kształtowanie struktur przestrzennych zapewniających bezpieczeństwo i ochronę mieszkańców w przypadku lokalnych awarii i klęsk żywiołowych.
3. Cele związane z otwarciem na przyszłość:
  - a) wykorzystanie istniejących rezerw (m. in. surowcowych, zasobów siły roboczej, intelektualnych, terenowych),
  - b) tworzenie konkurencyjnych warunków dla ściągnięcia potencjalnych inwestorów,
  - c) dążenie do rozwoju funkcji turystyczno - rekreacyjnej (w tym agroturystyki) w rejonach : Nowej Wsi, Maciejewa, Rozdrażewa, Dąbrowy Krotoszyńskiej oraz do rozwoju turystyki tranzytowej (wsie: Wolenice i Dzielice),
  - d) zwiększenie działań promocyjnych,
  - e) zabezpieczenie terenów wyposażonych w infrastrukturę techniczną po aktywizację gospodarczą, w tym rozwój przemysłu rolno - spożywczego.

## 2.5 AKWENY I CIEKI WODNE

Teren Gminy położony jest w dorzeczu rzeki Odry, w zlewni rzeki Baryczy oraz w zlewniach rzek:

- Orli,
- Czarnej Wody,
- Rowu Rozdrażewskiego,
- Żydówki.

Retencja wód powierzchniowych Gminy odbywa się przy współudziale rzeki Czarna Woda, do której następuje spływ z południowej części Gminy oraz rzeki Orli odbierającej wody z północnej jej części poprzez Rów Rozdrażewski. Rzeki te zasilane są również wodami płynącymi w rowach melioracyjnych i drenach. Poziom wód w rzekach zmienia się w ciągu roku. Jest on uzależniony od opadów oraz pory roku. Rzeki analizowanych zlewni zaliczane są do rzek nizinnych o gruntowo-deszczowo-śnieżnym reżimie zasilania, z jednym maksimum i minimum w ciągu roku. W przebiegu stanów i przepływów wody dominują stany niskie przy współwystępujących w niewielkim stopniu stanach średnich i wysokich. Na terenie Gminy spotkać można również sztuczne zbiorniki wód stojących - stawy. Są to w większości zbiorniki retencyjne o niewielkiej powierzchni.

## 2.6 KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ

Lasy na terenie Gminy Rozdrażew zlokalizowane są we wsiach Rozdrażew, Trzemeszno, Dąbrowa i Wyki. W skali Gminy tereny leśne pokrywają 32 ha, co stanowi zaledwie 0,4% ogólnej powierzchni gruntów. Jest to wskaźnik najniższy wśród gmin powiatu krotoszyńskiego. Analiza lesistości

w odniesieniu do poszczególnych sołectw wykazuje wysokie zróżnicowanie. Niektóre wsie takie jak: Grębów, Henryków, Rozdrażewek to tereny pozbawione zupełnie terenów leśnych. Zalesienia pozostałych wsi mieści się przedziale od 0,1% do 1,0%. Wyjątek stanowią wsie Wyki z zalesieniem stanowiącym 2,55% i Dąbrowa, w której tereny leśne wynoszą 1,5%.

Pod względem formy własności, na terenie Gminy znajdują się zarówno lasy nie stanowiące własności Skarbu Państwa (26 ha), jaki i Skarbu Państwa (5 ha). W lasach państwowych dominują drzewostany sosnowe, stanowiące głównie sztuczne nasadzenia. Wiek lasu określany jest w przedziale 40-80 lat. Lasy prywatne złożone są głównie z drzew liściastych takich jak akacje i topole. Wiek tych zbiorowisk wynosi od 30 do 45 lat.

## 2.7 OCHRONA PRZYRODY

Na terenie Gminy Rozdrażew znajdują się dwa obszary cenne pod względem przyrodniczym i gatunkowym. Są to:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Dąbrowy Krotoszyńskie Baszków – Rochy,
- Obszar Natura 2000 – Dąbrowy Krotoszyńskie.

Na terenie Gminy Rozdrażew znajduje się jedynie fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Dąbrowy Krotoszyńskie Baszków – Rochy. Cały Obszar Chronionego Krajobrazu Dąbrowy Krotoszyńskie Baszków – Rochy obejmuje powierzchnię 55 800 ha na terenie następujących gmin: Dobrzyca, Krotoszyn, Odolanów, Ostrów Wielkopolski, Pleszew, Raszków, Rozdrażew i Zduny. Obszar jest największym w Europie Środkowowschodniej skupiskiem acydofilnych lasów liściastych różnego typu z pomnikowymi okazami dębów i buków często o wieku powyżej 200 lat, o wysokich wartościach hodowlanych.

Obszar Natura 2000 – Dąbrowy Krotoszyńskie jest ostoją położoną w południowej Wielkopolsce, w zachodniej części Wysoczyzny Kaliskiej. Głównym celem jej utworzenia jest ochrona największego w Europie zwartego kompleksu lasów dębowych. To właśnie siedliska złożone głównie z dębu szypułkowego, tzw. kwaśne dąbrowy zajmują 60% powierzchni ostoi. Występuje tu również acydofilny las grabowo-dębowy. Najżyźniejsze tereny leśne porasta grąd środkowoeuropejski, natomiast w wilgotnych obniżeniach występuje łęg olszowy i wiązowo-jesionowy. Wśród roślinności nieleśnej na szczególną uwagę zasługują torfowiska niskie i przejściowe, a także łąki trzęślicowe, występujące w okolicach Chwaliszewa i Odolanowa. W sumie na terenie ostoi stwierdzono występowanie aż 12 typów siedlisk cennych z europejskiego punktu widzenia, w tym trzech uznanych za priorytetowe: lasów łęgowych, śródłądowych muraw napiaskowych i lasów bagiennych. Flora tego terenu jest bardzo bogata. Występuje tu ponad 850 gatunków roślin, w tym liczne gatunki roślin rzadkich i ginących m.in. turzycyca Buxbauma, kosaciec syberyjski, pnącze - wiciokrzew pomorski oraz storczyki: storczyk krwisty, kruszczyk szerokolistny, kruszczyk błotny i bezzieleniowy storczyk - gnieźnik leśny. Ponadto na obszarze tym występuje wiele roślin zaliczanych do flory górskiej, takich jak jarzianka większa, ostrożeń łąkowy, skrzyp olbrzymi i starzec Fuchsa. Obszar ten jest również cenną z europejskiego punktu widzenia ostoją dla bociana czarnego, żurawia, muchołówki białoszywej i skowronka borowego.

## 3. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

Powietrze atmosferyczne podlega stałej presji związanej z działalnością człowieka. Na stan zanieczyszczenia wpływ ma wiele czynników naturalnych, jak i determinowanych przez działalność człowieka. Wśród nich można wyróżnić warunki klimatyczno-meteorologiczne, ukształtowanie i zagospodarowanie terenu oraz wielkość, charakter i rozkład emisji zanieczyszczeń.

Jakość powietrza na terenie Gminy Rozdrażew jest w znacznej mierze warunkowana działalnością antropogeniczną. Zanieczyszczenia emitowane na jej terenie związane są z działalnością bytową, komunalną i przemysłową człowieka, w szczególności z emisją:

- z indywidualnych źródeł ciepła,
- z obszarowych źródeł emisji – z terenów użytkowanych rolniczo, oczyszczalni ścieków oraz powstałych w wyniku erozji ziemi,



- ze środków komunikacji,
- z obiektów przemysłowych.

Emisja z indywidualnych pieców grzewczych ma duże znaczenie w sezonie grzewczym w ogólnym stanie zanieczyszczenia powietrza. Dominujące jest wykorzystanie pieców na paliwa stałe, opalanych zwykle tanim węglem, o słabych parametrach grzewczych wynikających z gorszego składu, a tym samym powodujących dużą emisję pyłów, tlenku węgla i dwutlenku siarki. Prawdopodobne jest także wykorzystanie odpadów do ogrzewania, które są źródłem wielu zanieczyszczeń, w tym dioksyn i furanów.

Coroczna ocena jakości powietrza prowadzona przez WIOŚ ma na celu określenie stanu zanieczyszczenia powietrza i wykrycie ewentualnych przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych substancji dla terenu objętego analizą. W przypadku wystąpienia przekroczeń w obszarze strefy wartości dopuszczalnych, zachodzi konieczność wdrożenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Plany takich działań tworzone są w Programach Ochrony Powietrza.

Analiza pod kątem spełnienia kryteriów jakości powietrza ustanowionych w celu ochrony zdrowia uwzględnia następujące zanieczyszczenia:

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>,
- pył PM<sub>10</sub>,
- pył PM<sub>2,5</sub>,
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>,
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren BaP w pył PM<sub>10</sub>.

W kryteriach ustanowionych w celu ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenek azotu NO<sub>2</sub> oraz ozon O<sub>3</sub>.

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 dopuszczalne lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji; ze względu na to, że w 2014 roku obowiązywał margines tolerancji tylko dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, klasę B strefa mogła otrzymać jedynie dla tego jednego zanieczyszczenia,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony - poziomy dopuszczalne.

Poniższa tabela przedstawia Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia.

Lp.	rok raportu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	PM10	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O <sub>3</sub>
1		A	A	A	A	C	B	A	A	A	A	C	C
2	2010	A	A	A	A	C	B	A	A	A	A	C	C
3	2011	A	A	A	A	C	B	A	A	A	A	C	C
4	2012	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	C
5	2013	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	A
6	2014	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	A
7	2015	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C	A
8	2016	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C	C
9	2017	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C	A

Tabela 5 Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia Kod strefy PL3003

[Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017].

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2017 r. dla strefy wielkopolskiej, w której znajduje się Gmina Rozdrażew określono przekroczenia standardów emisyjnych:

- benzo(a)piren B(a)P (rok) - przekroczenie poziomu docelowego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia),
- pył PM10 (24-h, rok) - przekroczenie poziomu dopuszczalnego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia),
- pył PM2,5 (rok) - przekroczenie poziomu dopuszczalnego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia),
- pył PM2,5 (rok) - przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla fazy II, dla którego nie istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia).

Na terenie Gminy Rozdrażew określono przekroczenia standardów emisyjnych jedynie dla:

- benzo(a)piren B(a)P (rok) - przekroczenie poziomu docelowego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia).

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych WIOŚ za 2017 r., w województwie wielkopolskim zostały określone strefy, w których należy podjąć określone działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących standardów jakości powietrza.

Zarząd Województwa Wielkopolskiego opracował Program Ochrony Powietrza dla stref województwa wielkopolskiego, tj. aglomeracji poznańskiej, miasta Kalisz oraz strefy wielkopolskiej, w skład której wchodzi Gmina Rozdrażew:

- Uchwała nr XXXIII/853/17 z dnia 24 lipca 2017 roku w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P”,
- Uchwała nr V/126/15 z dnia 30 marca 2015 roku w sprawie Planu działań krótkoterminowych w zakresie benzo(a)pirenu dla strefy wielkopolskiej.

### 3.1 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10

Benzo(a)piren jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Źródłem powstawania B(a)P jest spalanie paliw stałych w niskich temperaturach pomiędzy 300 a 600°C w indywidualnych, niskosprawnych kotłach grzewczych, spalarnie odpadów w instalacjach do tego nieprzeznaczonych, liczne procesy przemysłowe (np. produkcja koksu, produkcja nawierzchni drogowych), a także takie procesy jak pożary lasów, palenie tytoniu oraz wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu. B(a)P występuje w dymie podczas spalania niecałkowitego, m.in. w dymie tytoniowym. Występuje również w smole węglowej, surowej ropie, olejach silnikowych. Z powodu obecności w dymie, benzo(a)piren dostaje się do żywności podczas wędzenia potraw. Nośnikiem benzo(a)pirenu w powietrzu jest pył, dlatego jego

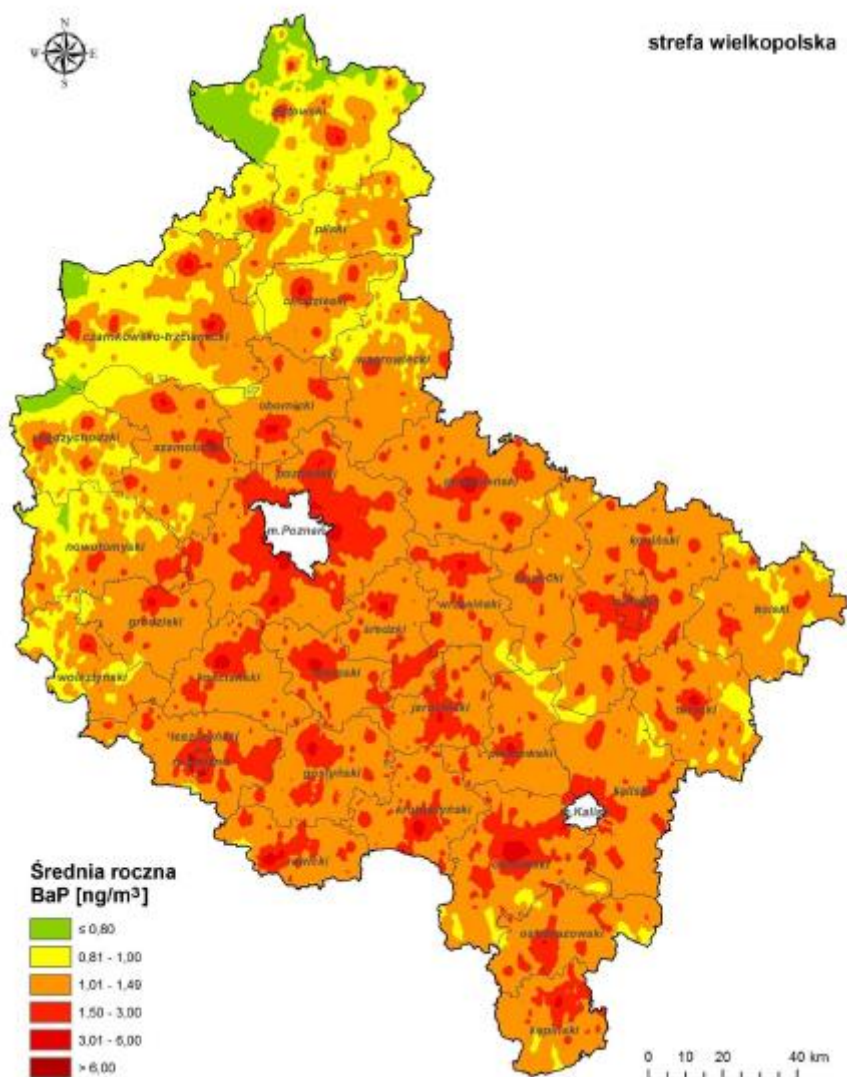
szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi.

W strefie wielkopolskiej z uwagi na przekroczenie poziomu docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu wyznaczono obszary przekroczeń w 217 gminach (w tym w Gminie Rozdrażew) i określono liczbę ludności narażoną na występowanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń na poziomie 1,7 mln osób. Szczegółowe dane dotyczące przekroczeń benzo(a)pirenu na terenie Gminy Rozdrażew przedstawia tabela poniżej.

Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa Gminy	Powierzchnia obszaru przekroczeń [km <sup>2</sup> ]	Liczba narażonej ludności [osób]	Maksymalne stężenie średnioroczne B(a)P [ng/m <sup>3</sup> ]	Dominujące źródło emisji
Wp15sWpBaPa158	Gmina wiejska Rozdrażew	18,35	2 546	2,5	powierzchniowa

Tabela 6 Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku

[Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P]



Rysunek 9 Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku

[Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P]

### 3.2 KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10 DO POZIOMU DOCELOWEGO.

Działania naprawcze są to wszelkie działania, których wdrażanie spowoduje obniżenie emisji benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10, będące przykładem dobrej praktyki w zagospodarowaniu przestrzennym, działalności gospodarczej oraz życiu codziennym społeczeństwa, które w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych powinny być wdrażane do codziennej praktyki. Wdrożenie zaproponowanych zadań na poziomie administracji lokalnej, w perspektywie 2022 roku, powinno wpłynąć na ograniczenie emisji benzo(a)pirenu zawartego w pyle zawieszonym PM10. Zaproponowane działania muszą być realizowane przez wszystkie powiaty, miasta i gminy strefy wielkopolskiej.

Działania systemowe realizowane przez właściwe organy gminy, powiatu:

- utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych poprzez:
- powołanie osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w Programie na terenie miast i gmin,
- koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w POP wykonywanych przez poszczególne jednostki,
- prowadzenie bazy pozwoleń zawierających informacje o wprowadzaniu gazów i pyłów do powietrza, bazy instalacji podlegających zgłoszeniu (zadanie realizowane przez powiaty),
- uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania budynków w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz uwzględnianie tych zapisów w decyzjach o warunkach zabudowy i poddaniu analizie na etapie wydawania pozwoleń na budowę. Zapisy w planach powinny również dotyczyć projektowania linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miast ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenia powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów),
- rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym (realizowane poprzez lepszą dostępność do komunikacji publicznej, wykorzystanie do tego celu pojazdów spełniających wysokie normy emisji spalin),
- prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrach miast wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów. Wprowadzenie systemu zniżek w strefach parkowania wyznaczonych w miastach dla samochodów spełniających EURO 6 oraz z napędem hybrydowym i elektrycznym,
- uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (np. zakup środków transportu spełniających odpowiednie normy emisji spalin; prowadzenie prac budowlanych w sposób ograniczający niezorganizowaną emisję pyłu do powietrza),
- spójna polityka na szczeblu lokalnym uwzględniająca priorytety poprawy jakości powietrza.

Gminie Rozdrażew została również przypisana lista ośmiu zadań naprawczych (Wp04, Wp05, Wp06, Wp08, Wp09, Wp10, Wp11, Wp12) w celu ograniczenia emisji benzo(a)pirenu zawartego w pyle PM10.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY ROZDRAŻEW NA LATA 2018-2033

Kod zadania	Działania naprawcze	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty	Źródło finansowania
<i>Ograniczenie emisji powierzchniowej</i>						
Wp04	Modernizacja lub likwidacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej - tam gdzie istnieją możliwości techniczne ekonomiczne.	właściciele i zarządzający budynkami użyteczności publicznej	-	2022	wg kosztorysu	budżety powiatów i gmin, środki WFOŚiGW w Poznaniu, NFOŚiGW fundusze unijne
Wp05	Dobrowolne prowadzenie działań ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza z indywidualnych systemów grzewczych, w gminach niezobligowanych do prowadzenia działań naprawczych zgodnie z działaniem WpZSO	właściwy organ wykonawczy gminy	zadanie ciągłe	2022	wg kosztorysów	środki własne zarządców i właścicieli nieruchomości, budżety powiatów i gmin, środki WFOŚiGW w Poznaniu, NFOŚiGW, fundusze unijne
<i>Ograniczenie emisji liniowej</i>						
Wp06	Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą moką). Czyszczenie ulic metodą moką po sezonie zimowym.	zarządcy dróg powiatowych i gminnych	zadanie ciągłe	2022	w ramach zadań własnych	budżety powiatów i gmin
<i>Działania ciągłe i wspomagające</i>						
Wp08	Monitoring budów pod kątem przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego oraz monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do nieorganizowanej emisji pyłu.	Powiatowe Inspekcje Nadzoru Budowlanego, Policja, straż miejskie i gminne	zadanie ciągłe	2022	w ramach zadań własnych	budżet Powiatowych Inspektorów Nadzoru Budowlanego, państwa i gmin
Wp09	Monitoring wykonanych	właściwy organ wykonawczy	zadanie ciągłe	2022	w ramach zadań	budżety gmin, powiatów

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY ROZDRAŻEW NA LATA 2018-2033

Kod zadania	Działania naprawcze	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty	Źródło finansowania
	ścieżek rowerowych lub komunikacji rowerowej w miastach i gminach zgodnie z założonymi planami/innymi dokumentami.	powiatu i gminy			własnych	
Wp10	Wzmocnienie kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów.	straże miejskie i gminne, właściwy organ wykonawczy gminy, Policja	zadanie ciągłe	2022	w ramach zadań własnych	budżety gmin
Wp11	Działania promocyjne i edukacyjne (tłotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje) oraz informacyjne i szkoleniowe.	właściwy organ wykonawczy powiatu i gminy	zadanie ciągłe	2022	w ramach zadań własnych	budżety gmin, powiatów, WFOŚiGW w Poznaniu, NFOŚiGW
Wp12	Monitoring modernizacji i budowy dróg powiatowych i gminnych	właściwy organ wykonawczy powiatu i gminy	zadanie ciągłe	2022	w ramach zadań własnych	-

Tabela 7 Harmonogram rzeczowo – finansowy działań naprawczych w skali lokalnej dla Gminy Rozdrażew  
[Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P]

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

### 4.1 ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

Na terenie Gminy Rozdrażew nie istnieje scentralizowany system ciepłowniczy i nie działają żadne przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne, wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej i zakłady pracy w Gminie ogrzewane są za pomocą kotłowni lokalnych oraz indywidualnych systemów grzewczych. Kotłownie lokalne dostarczają ciepło głównie do obiektów użyteczności publicznej. Stanowią one w większości źródła niewielkie do 50 kW. Występują również kotłownie o większej mocy 200 – 520 kW w niektórych szkołach. Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów socjalno-bytowych, ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych. W Gminie Rozdrażew najczęściej stosowanymi paliwami są:

- węgiel i jego odmiany (miał, ekogroszek),
- olej opałowy,
- LPG,
- biomasa,
- drewno.

Powszechne stosowanie węgla kamiennego wynika z jego dość atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oferowanych na rynku oraz wysokiej dostępności na rynku.

Poziom zapotrzebowania na ciepło uzależniony jest w głównej mierze od warunków atmosferycznych panujących w tzw. „sezonie grzewczym” (w miesiącach wrzesień-marzec). Znaczny wpływ ma także energochłonność stosowanych technologii, poziom produkcji, stan techniczny obiektów (przeprowadzone prace termomodernizacyjne) oraz stosowanie nowoczesnych, energooszczędnych źródeł ciepła.

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 umożliwiających 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
<b>5 000 – 6 999</b>	<b>159,5</b>
7 000 – 9 999	216,2
10 000 – 19 999	340,1
powyżej 20 000	581,9

Tabela 8 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 Rozdrażew na koniec 2017 roku zamieszkiwały 5 232 osoby. Średnie zapotrzebowanie na ciepło przy takiej ilości mieszkańców wynosi 159,5 TJ.

## 4.2 ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Eksploatacją i dystrybucją energii elektrycznej na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Rozdrażew zajmuje się firma ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w Gdańsku przy ul. Marynarki Polskiej 130. ENERGA-OPERATOR SA na terenie Gminy Rozdrażew pełni funkcję niezależnego operatora systemu dystrybucyjnego (OSD), na podstawie decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DPE-47-65(6)/2686/2008/BT z dnia 24.06.2008 r. ENERGA-OPERATOR SA posiada koncesję na dystrybucję energii elektrycznej z dnia 18 listopada 1998 r. nr PEE/41/2686/U/2/98/BK z późniejszymi zmianami, która obejmuje swym działaniem dystrybucję energii elektrycznej sieciami własnymi zlokalizowanymi między innymi na wyżej wymienionym obszarze.

Operatorem Systemu Dystrybucyjnego obowiązują stawki z Taryfy ENERGA-OPERATOR SA, która jest zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Aktualna Taryfa ENERGA-OPERATOR SA obowiązująca od 15 marca 2018 r. została zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE.WPR.4211.6.11.2017.JSz z dnia 14 grudnia 2017 roku, zmieniona decyzją nr DRE.WPR.4211.1.4.2018.JSz z dnia 3 stycznia 2018 roku, decyzją nr DRE.WPR.4211.2.4.2018.JSz z dnia 16 stycznia 2018 roku oraz decyzją nr DRE.WPR.4211.5.5.2018.JSz z dnia 27 Lutego 2018 roku.

Zasilanie w energię elektryczną obszaru Gminy Rozdrażew odbywa się z GPZ Koźmin Wielkopolski, GPZ Krotoszyn Północ i GPZ Kotlin.

Lp	Nazwa stacji	Napięcia w stacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów (łącznie)
1	GPZ Koźmin Wielkopolski	110/15 kV	2	32 MVA
2	GPZ Krotoszyn Północ	110/15 kV	2	32 MVA
3	GPZ Kotlin	110/15 kV	1	10 MVA

Tabela 9 Szczegółowe dane dotyczące GPZ zasilających Gminę Rozdrażew w energię elektryczną

[Źródło: dane pozyskane od ENERGA-OPERATOR SA]

Na terenie Gminy Rozdrażew nie znajduje się żadne pracujące lokalne źródło energii elektrycznej. ENERGA-OPERATOR SA wydała warunki przyłączeniowe dla 3 źródeł wytwórczych o łącznej mocy przyłączeniowej 67,5 MW. Warunki te nie zostały jeszcze zrealizowane. Ponadto na terenie Gminy Rozdrażew przyłączona jest na dzień dzisiejszy 1 mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej 2,7 kW. Zgłoszona jest także do przyłączenia mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej 3,24 kW.

Przez obszar Gminy Rozdrażew przebiega linia elektroenergetyczna wysokiego napięcia WN 110 kV będąca własnością ENERGA-OPERATOR SA relacji Koźmin – Krotoszyn MAHLE. Przekrój przewodów roboczych linii WN wynosi 240 mm<sup>2</sup>, natomiast długość przedmiotowej linii WN na terenie Gminy wynosi 3,858 km.

Rodzaj linii	Długość linii [km]
Napowietrzne	84,021
Kablowe	0,217

Tabela 10 Sieć rozdzielcza średniego napięcia SN 15 kV

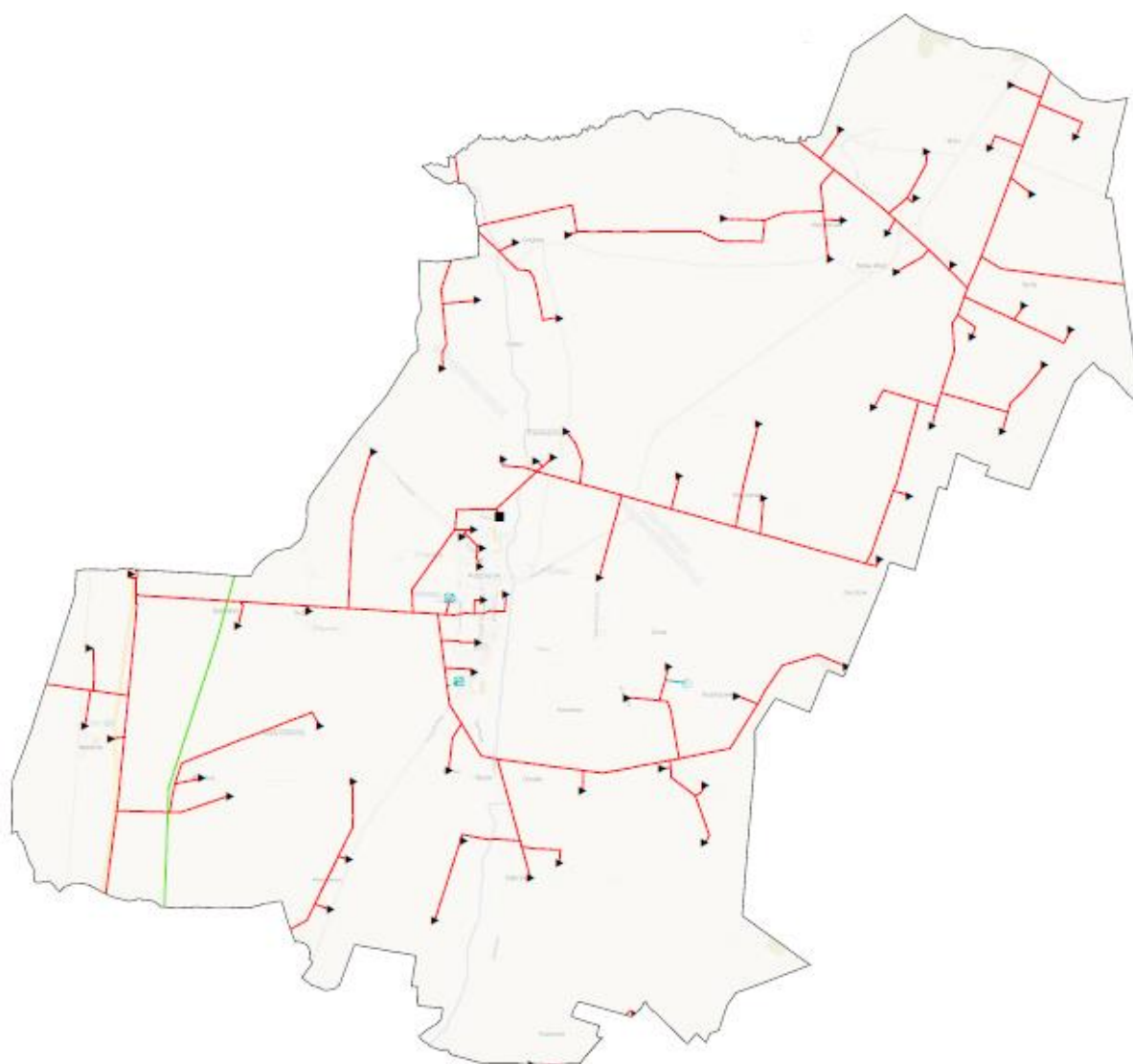
[Źródło: dane pozyskane od ENERGA-OPERATOR SA]

Rodzaj linii	Długość linii [km]
Napowietrzne	99,422
Kablowe	14,39

Tabela 11 Sieć niskiego napięcia nn 0,4 kV

[Źródło: dane pozyskane od ENERGA-OPERATOR SA]





Zielona kreska - linie WN

Czerwona kreska - linie SN

Czarny trójkąt - słupowe stacje transformatorowe SN/nn

Czarny kwadrat - kubaturowe stacje transformatorowe SN/nn

Rysunek 10 Orientacyjny przebieg sieci elektroenergetycznej WN i SN oraz rozmieszczenia słupowych i kubaturowych stacji transformatorowych SN/nn na terenie Gminy Rozdrażew

[Źródło: dane pozyskane od ENERGA-OPERATOR SA]

Na terenie Gminy Rozdrażew znajdują się 72 stacje transformatorowe SN/nn stanowiące własność ENERGA-OPERATOR SA, a także 3 stacje transformatorowe niestanowiące własności ENERGA-OPERATOR SA.

ENERGA-OPERATOR SA nie posiada w swoich strukturach komórki takiej, jak Posterunek Energetyczny, natomiast teren Gminy Rozdrażew podlega obszarowo pod Dział Usług Sieciowych w Krotoszynie pozostający w strukturach ENERGA-OPERATOR SA i realizujący prace eksploatacyjne, w tym usuwanie awarii na sieci elektroenergetycznej.

Na terenie Gminy Rozdrażew ENERGA-OPERATOR SA zasila 1655 odbiorców w podziale na grupy przyłączeniowe:

- III - 2 odbiorców,
- IV - 7 odbiorców,
- V - 1644 odbiorców,

- VI – 2 odbiorców.

Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy wynosi 7 504 794 kWh.

Na obszarach, na których funkcjonuje sieć elektroenergetyczna należąca do ENERGA-OPERATOR SA, nie ma w chwili obecnej problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN 110 kV, 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 WN/SN oraz SN/nn. Jeżeli na obszarze Gminy Rozdrażew wystąpi zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwolą na jej dostarczenie to sieć należąca do ENERGA-OPERATOR SA może zostać rozbudowana i przebudowana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe.

ENERGA-OPERATOR SA posiada plan rozwoju na lata 2017 – 2022, w którym zarezerwowane są środki na ewentualne przyłączenia nowych odbiorców do sieci elektroenergetycznej. Poza tym sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia WN 110 kV, średniego napięcia SN 15 kV i niskiego napięcia nn 0,4 kV jest na bieżąco monitorowana i w razie konieczności modernizowana.

#### 4.3 ZAOPATRZENIE W GAZ

Na terenie Gminy Rozdrażew 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 Rozdrażew	Średnie zużycie [kWh]	Średnie zużycie [m <sup>3</sup> ]
Gospodarstwa domowe stosujące gaz ziemny do ogrzewania pomieszczeń	4 830,7	5 232	25 274 222,4	2 303 520
Gospodarstwa domowe stosujące gaz ziemny tylko do ogrzewania wody i gotowania posiłków	1 108,6	5 232	5 800 195,2	528 636

Tabela 12 Średnie zużycie gazu na terenie Gminy Rozdrażew

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

Wzdłuż zachodniej granicy Gminy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 80 z Krotoszyna do Koźmina Wlkp., stąd docelowo można doprowadzić gaz ziemny do Gminy Rozdrażew. Zasilanie w gaz może też odbywać się dodatkowo z kopalni „Jarocin” leżącej na terenie gminy Kotlin i Dobrzyca.

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 ELEKTRYCZNA 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 2033 r. oszacowano analizując plany rozwojowe przedsiębiorstwa dostarczającego energię elektryczną na terenie Gminy Rozdrażew oraz przyjmując scenariusz B „**ROZWÓJ HARMONIJNY**”.

## 4.4.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W GMINIE ROZDRAŻEW DO 2033 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 spalinowych

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 Rozdrażew przewiduje się przyjąć scenariusz uwzględniający m.in. fakt, iż niewielki (1,5-2%) wzrost 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 Rozdrażew w zależności od liczby mieszkańców i powierzchni budynków mieszkalnych:

	j.m.	2017	2020	2033
liczba mieszkańców	os.	5 232	5 272	5 471
powierzchnia budynków mieszkalnych	m <sup>2</sup>	147 323	150 668	165 163
zapotrzebowanie na ciepło na mieszkańca	GJ/os.	26	23	20
zapotrzebowanie na ciepło na powierzchnię mieszkalną	kWh/m <sup>2</sup>	220	215	200
zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych	kWh	32 411 060	32 393 620	33 032 600
zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych	GJ	116 678,88	116 616,09	118 916,4

Tabela 13. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Rozdrażew do 2033 roku

[Źródło: opracowanie własne]

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

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	j.m.	2017	2020	2033
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	8 839	9 040	9 909
wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	210	205	190
zapotrzebowanie na ciepło dla budynków użyteczności publicznej	kWh	1 856 190	1 853 200	1 882 710

Tabela 14. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Gminie Rozdrażew do 2033 roku

[Źródło: opracowanie własne]

BUDYNEK PRZEMYSŁOWY	j.m.	2017	2020	2033
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	22 098	22 600	24 774
wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	450	445	415
zapotrzebowanie na ciepło dla budynków przemysłowych	kWh	9 944 100	10 057 000	10 281 210

Tabela 15. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków przemysłowych w Gminie Rozdrażew do 2033 roku

[Źródło: opracowanie własne]

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

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	j.m.	2017	2020	2033
budynków mieszkalnych	kWh	32 411 060	32 393 620	33 032 600
budynków użyteczności publicznej	kWh	1 856 190	1 853 200	1 882 710
budynków przemysłowych	kWh	9 944 100	10 057 000	10 281 210
<b>RAZEM</b>	<b>kWh</b>	<b>44 211 350</b>	<b>44 303 820</b>	<b>45 196 520</b>

Tabela 16. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Rozdrażew do 2033 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 GJ/osobę, a w roku 2033 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 dostawy 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 Rozdrażew. System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w pełni 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% wzrost do 2033 r. zapotrzebowania na energię elektryczną w każdym roku.

	j.m.	2017	2020	2033
liczba mieszkańców	os.	5 232	5 272	5 471
powierzchnia budynków mieszkalnych	m <sup>2</sup>	147 323	150 668	165 163
zapotrzebowanie na energię elektryczną na powierzchnię mieszkalną	kWh/m <sup>2</sup>	32	31	29
zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków mieszkalnych	kWh	4 714 336	4 670 708	4 789 727

Tabela 17 Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Gminie Rozdrażew do 2033 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.	2017	2020	2033
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	8 839	9 040	9 909
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	24	23	21
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej	kWh	212 136	207 920	208 089

Tabela 18. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Rozdrażew do 2033 roku

[Źródło: opracowanie własne]

BUDYNEK PRZEMYSŁOWY	j.m.	2017	2020	2033
powierzchnia budynków	m <sup>2</sup>	22 098	22 600	24 774
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m <sup>2</sup>	120,00	119,00	115,00
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków przemysłowych	kWh	2 651 760	2 689 400	2 849 010

Tabela 19. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Rozdrażew do 2033 roku

[Źródło: opracowanie własne]

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

zapotrzebowanie na energię elektryczną	j.m.	2017	2020	2033
budynków mieszkalnych	kWh	4 714 336	4 670 708	4 789 727
budynków użyteczności publicznej	kWh	212 136	207 920	208 089

zapotrzebowanie na energię elektryczną	j.m.	2017	2020	2033
budynków przemysłowych	kWh	2 651 760	2 689 400	2 849 010
<b>RAZEM</b>	<b>kWh</b>	<b>7 578 232</b>	<b>7 568 028</b>	<b>7 846 826</b>

Tabela 20. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Gminie Rozdrażew do 2033 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 Rozdrażew. 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 [m <sup>3</sup> ]	zmiana [%]	zużycie gazu - rok 2033 [m <sup>3</sup> ]
„Stabilizacja”	2 303 520	15	2 649 048
„Rozwój Harmonijny”		30	2 994 576
„Skok”		45	3 340 104

Tabela 21 Prognoza zużycia gazu ziemnego do ogrzewania pomieszczeń w Gminie Rozdrażew

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

Scenariusz	zużycie gazu - stan aktualny [m <sup>3</sup> ]	zmiana [%]	zużycie gazu - rok 2033 [m <sup>3</sup> ]
„Stabilizacja”	528 636	15	607 931,4
„Rozwój Harmonijny”		30	687 226,8
„Skok”		45	766 522,2

Tabela 22 Prognoza zużycia gazu ziemnego tylko do ogrzewania wody i gotowania posiłków w Gminie Rozdrażew  
[Źródło: opracowanie własne na podstawie „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 roku” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017].

Zgodnie z tym scenariuszem, zużycie gazu ziemnego do ogrzewania pomieszczeń w Gminie Rozdrażew w roku 2033 wyniesie 2 994 576, a tylko do ogrzewania wody i gotowania posiłków 687 226,8 m<sup>3</sup>.

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

<sup>\*)</sup> dane statystyczne

Tabela 23 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	2018
<b>Ropa naftowa</b>	USD/boe	84,81
<b>Gaz ziemny</b>	USD/mln BTU	3,18
<b>Węgiel energetyczny</b>	USD/t	103,00

Tabela 24 Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na październik 2018 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 CO<sub>2</sub>.

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

Tabela 25 Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]

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

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

Tabela 26 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 €/tCO<sub>2</sub>, 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:

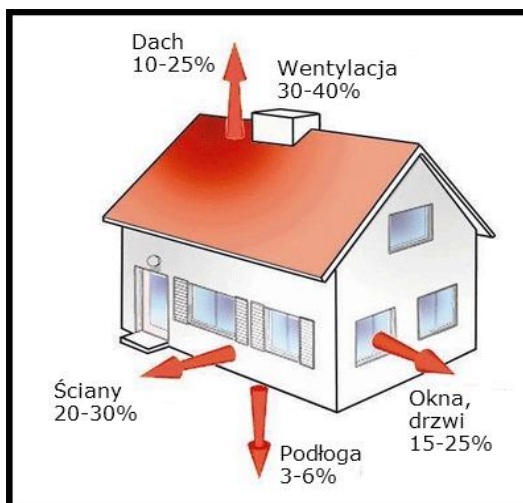
- działania termomodernizacyjne,
- inwestycje modernizacyjne,
- zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu,
- oszczędne gospodarowanie energią elektryczną,
- inne działania wynikające z Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.

##### 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 11. 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 zmniejszeniem 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 oczekiwanym.

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 <sup>2</sup>	120
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	300
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m <sup>2</sup>	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	2
Wentylacja	-	grawitacyjna
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	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 27. 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.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY ROZDRAŻEW NA LATA 2018-2033

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	m <sup>3</sup> /a	29,3%
Kocioł olejowy	89%	3.02	0,27	3.3	m <sup>3</sup> /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 28. 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).

Rodzaj kotła	Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego				Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
	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/m <sup>3</sup>	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 29. 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 audyting 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 użytkownika 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 użytkownika energii elektrycznej w budynkach administracyjnych i pomieszczeniach biurowych. Ważną rolę odgrywa tu również instrukcja użytkownika odbiorników elektrycznych przez ogół pracowników, szczególnie przy rozwiniętych systemach i sieciach komputerowego wspomaganego zarządzania przedsiębiorstwem lub procedurami administracyjnymi, a także w odniesieniu do wymogów użytkownika oświetlenia awaryjnego, urządzeń gwarantowanego napięcia, klimatyzacji, wentylacji, itp.

Racjonalizacja użytkownika 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 likwidacją 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. "zmierzchowych", 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 CO<sub>2</sub>. 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/(m<sup>2</sup>rok)], 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 wykorzystaniem:

- 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

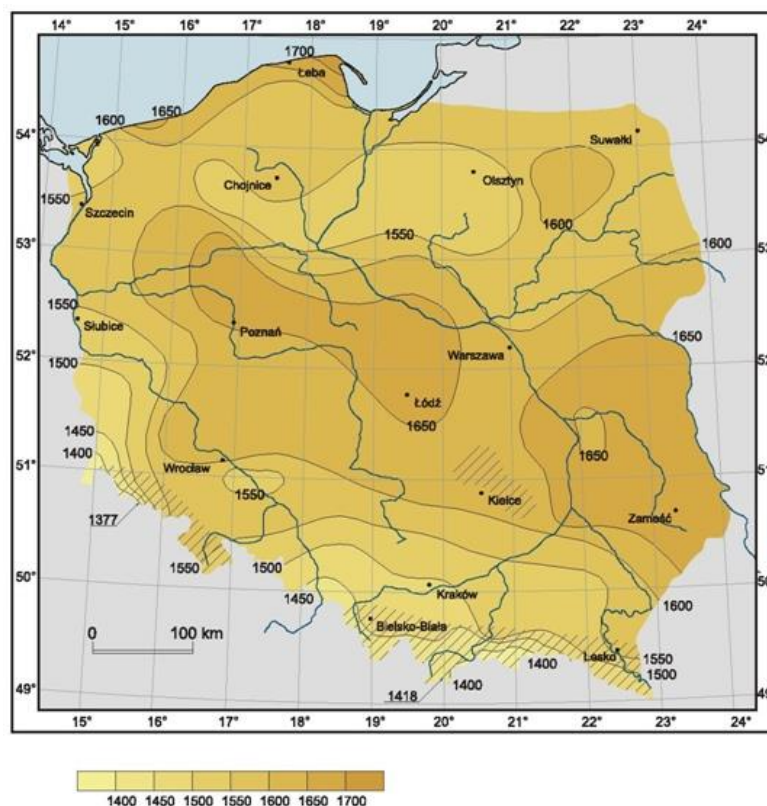
Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do każdego miejsca na powierzchni Ziemi nie jest jednakowa i zależy przede wszystkim od czynników związanych z:

- 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  $\text{kWh}/\text{m}^2$ . 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  $\text{kWh}/\text{m}^2$ .



Rysunek 12 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 nieprzerywalnych 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 13 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

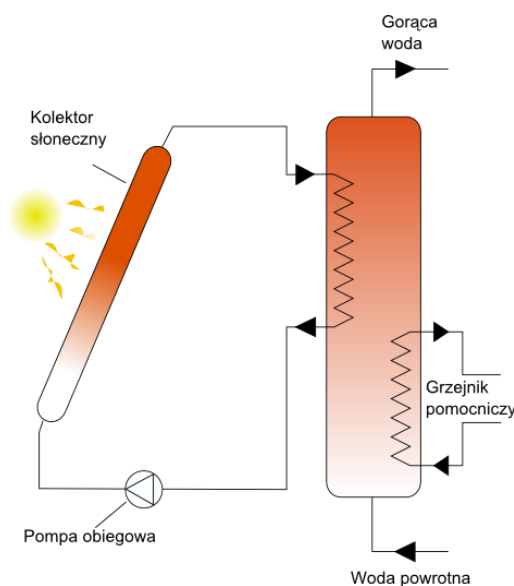
klimatycznych, wysokotemperaturowe technologie oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego.

Gmina Rozdrażew, leży w strefie średniego nasłonecznienia. Średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi 992 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, natomiast wartość usłonecznienia przekracza 1600 h/rok. Na terenie Gminy Rozdrażew energia słoneczna wykorzystywana jest przez indywidualnych inwestorów. W instalacje solarne wyposażonych jest niewielka ilość gospodarstw domowych. W najbliższych latach planowany jest montaż instalacji solarnych w obiektach użyteczności publicznej i gospodarstwach indywidualnych.

#### 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 cieplną 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 14. 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 zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor. Efekt ekologiczny z kolei zależy 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 <sup>2</sup>	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 30. 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 <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	pył	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 31. 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 CO<sub>2</sub> 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.

Na terenie Gminy Rozdrażew przyłączona jest na dzień dzisiejszy 1 mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej 2,7 kW. Zgłoszona jest także do przyłączenia mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej 3,24 kW.

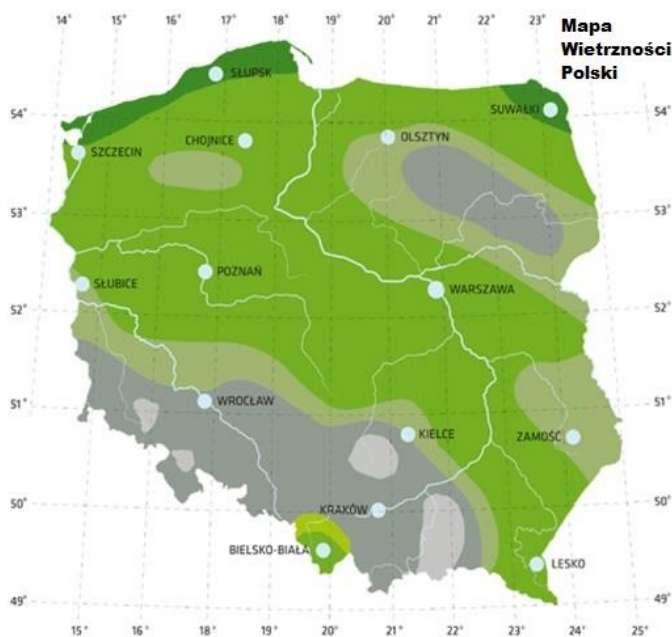
#### 4.6.1.2 ENERGIA WIATRU

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, zeszpecenie 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, dobowa, synoptyczna. 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 15. 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 Rozdrażew położona jest w IV strefie energetycznej wiatru w Polsce (strefa niekorzystna). Gmina charakteryzuje się niską liczbą dni w roku z wiatrem silnym i bardzo silnym (powyżej 15 m/s).

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 łopatkami (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

Potencjał wodny całego Regionu Warty, w którym leży niemal całe województwo wielkopolskie należy do najniższych ze wszystkich dużych rzek w Polsce. O ogromnych potrzebach retencyjnych województwa świadczy fakt, iż region ten został zakwalifikowany do pierwszej grupy województw o niedoborach wód powierzchniowych i związanych z nimi potrzebami zwiększenia zasobów wód. Wykorzystanie energii wodnej w województwie wielkopolskim jest marginalne. Zainstalowane moce elektrowni wodnych w tym regionie wynosi jedynie 10,782 MW. Wszystkie obiekty zlokalizowane na terenie województwa mają moc poniżej 5 MW, co zalicza je do małej energetyki wodnej. Przepływy średnie roczne niezbędne do produkcji energii (powyżej 0,1 m<sup>3</sup>/s) na terenie Gminy Rozdrażew posiada jedynie rzeka Orla. Szczegółowe dane na temat przepływów średnich rocznych tej rzeki prezentuje tabela zamieszczona poniżej.

Nazwa rzeki	Zlewnia	Przepływ średni roczny m <sup>3</sup> /s	Przepływ dyspozycyjny m <sup>3</sup> /s	Zasoby dyspozycyjne mln m <sup>3</sup>
<i>Rzeka o przepływie średnim rocznym powyżej 1 m<sup>3</sup>/s</i>				
Orla	Odra	3,247	2,909	97,26

Tabela 32. Przepływy średnie roczne, dyspozycyjne oraz zasoby dyspozycyjne rzeki Orli

[Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce – uwarunkowania rozwoju]

Województwo wielkopolskie, jak również Gmina Rozdrażew posiada możliwości rozwoju energetyki wodnej, jednak możliwy do uzyskania potencjał rynkowy nie jest na tyle znaczny, by mógł w sposób istotny wpływać na bilans energetyczny regionu. Wykorzystanie energii wodnej powinno się

odbywać w oparciu o źródła małych elektrowni wodnych, które w skali całego województwa będą miały marginalne znaczenie.

#### 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:

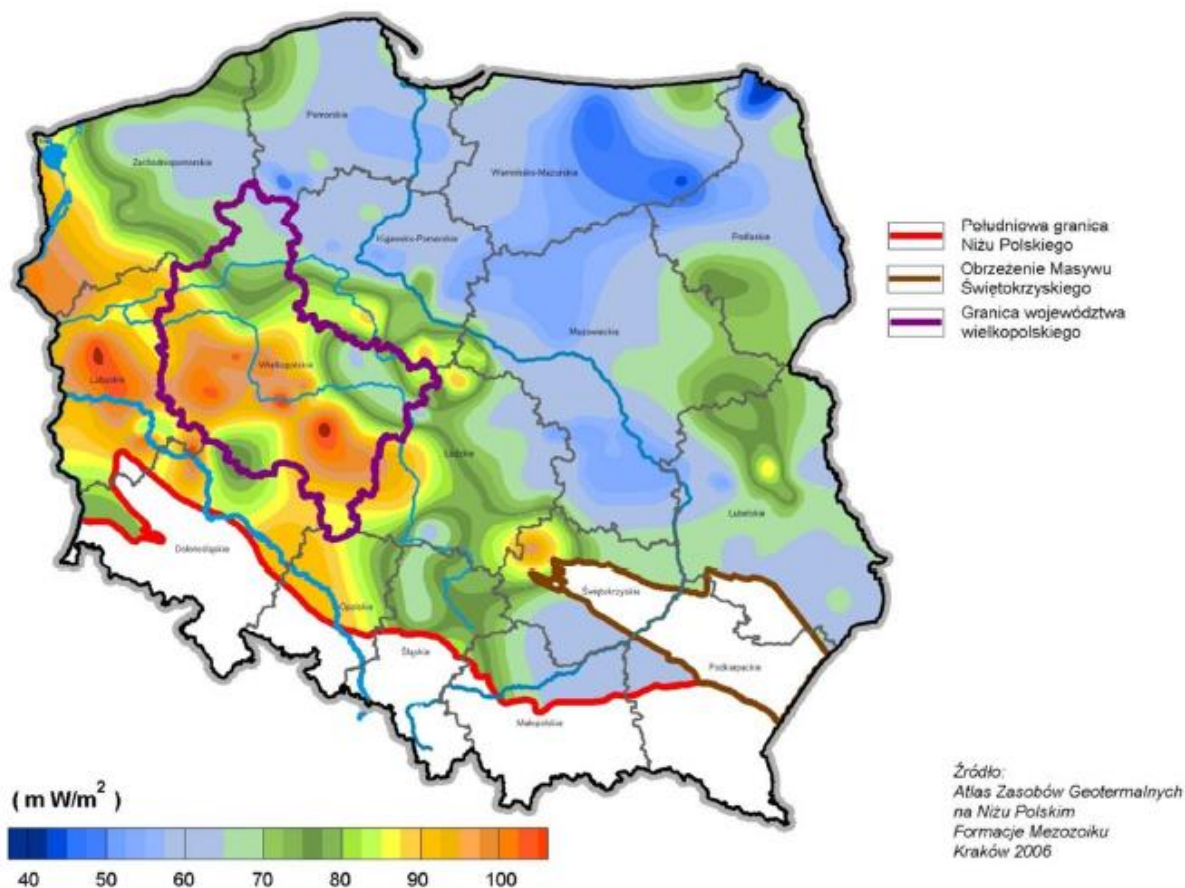
- dostępność,
- nie podleganie wahaniom warunków pogodowych i klimatycznych,
- nie uleganie wyczerpaniu,
- obojętność dla środowiska,
- brak wydzielania szkodliwych substancji.

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 ciepłna.

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 ciepłne 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.

Wielkopolska położona jest na Nizinie Polskiej, jednej z trzech jednostek geologicznych Polski zasobnej w wody geotermalne

### ROZKŁAD GĘSTOŚCI ZIEMSKIEGO STRUMIENIA CIEPŁNEGO NA NIZINIE POLSKIM

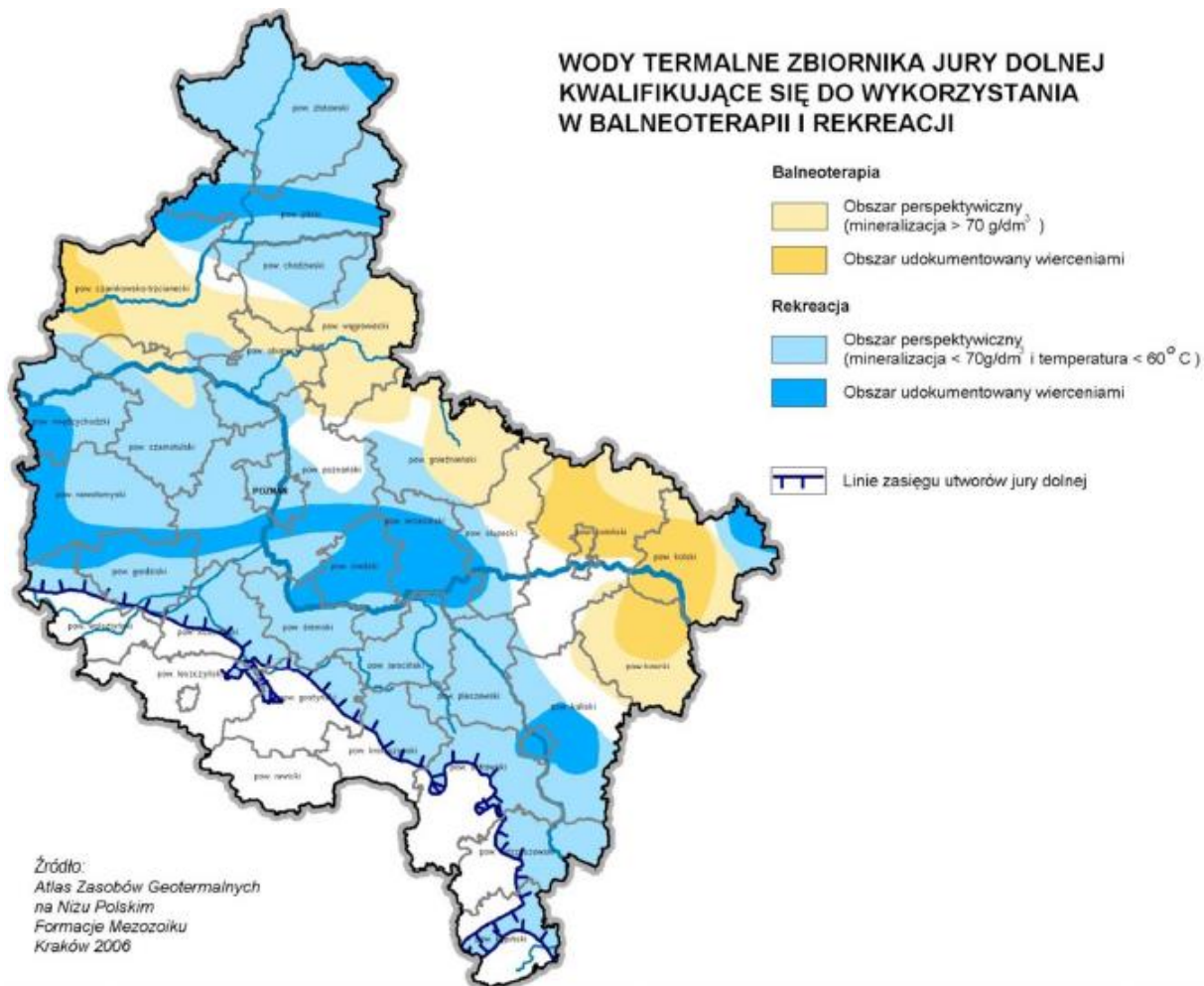


Rysunek 16. Rozkład gęstości ziemskiego strumienia ciepłego na Nizinie Polskiej  
[Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce – uwarunkowania rozwoju]

Na terenie województwa wielkopolskiego perspektywiczne do praktycznego wykorzystania są wody geotermalne poziomów dolnojurańskich i dolnokredowych. Wody geotermalne występujące w utworach dolnojurańskich i dolnokredowych z uwagi na mineralizację i warunki przepływu zawierają i mogą zawierać jony bromowe, jodowe, a także bromkowe i jodkowe, które umożliwiają ich balneologiczne oraz rekreacyjne wykorzystanie.



Gmina Rozdrażew posiada duże perspektywy dla pozyskiwania energii geotermalnej, szczególnie jeśli chodzi o wykorzystanie rekreacyjne. Wody termalne dolnej jury kwalifikujące się do wykorzystania w rekreacji występują na obszarze prawie całego województwa za wyjątkiem jego południowo - zachodniej części. Południowa granica obszaru perspektywnego wykorzystania wód dla tego celu przebiega na linii Ostrzeszów - Ostrów - Krotoszyn - Gostyń - Kościan - Wolsztyn. Obecnie brak jest danych na temat wykorzystywania energii geotermalnej na terenie Gminy Rozdrażew.



Rysunek 17. Wody termalne zbiornika jury dolnej kwalifikujące się do wykorzystania w balneoterapii i rekreacji [Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce - uwarunkowania rozwoju]

#### 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:

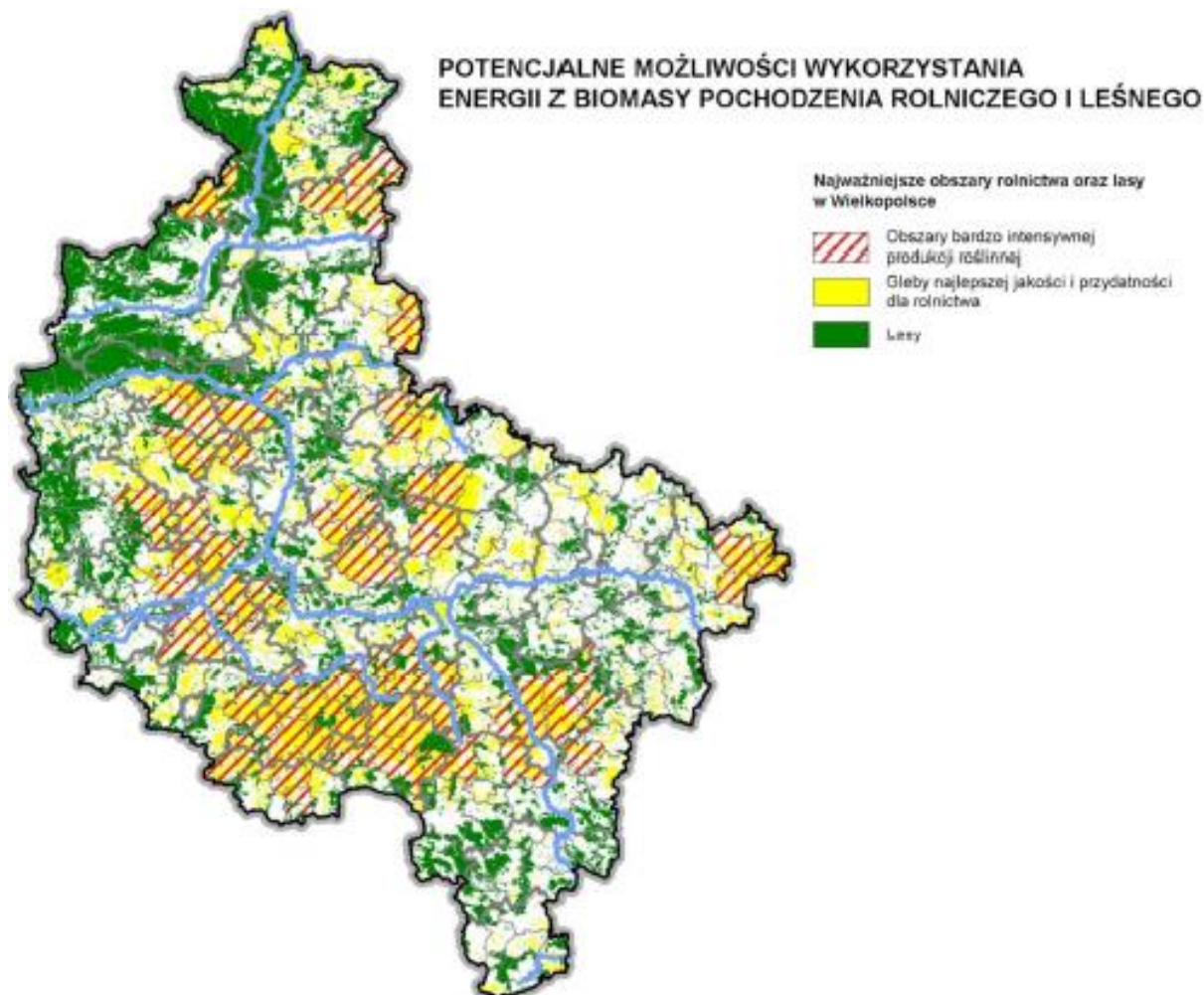
- drewno kawałkowe, trociny, brykiety, zrębki gałęziowe;
- słoma: belowana, prasowana, sieczka.

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 18. 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].

Ze względu na przeważające na terenie Gminy Rozdrażew użytki rolne (95,48% powierzchni ogółem Gminy) i grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione tereny (0,52% powierzchni ogółem Gminy) można uznać, że Gmina posiada duże możliwości produkcji i wykorzystania biomasy. Ze względu na swój rolniczy charakter Gmina może pozyskiwać biomasę między innymi ze słomy oraz uprawy roślin energetycznych takich jak na przykład wierzba energetyczna.



Rysunek 19. Potencjalne możliwości wykorzystania energii z biomasy pochodzenia rolniczego i leśnego na terenie województwa wielkopolskiego

[Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce - uwarunkowania rozwoju]

#### 4.6.2 GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI

Gospodarka odpadami na terenie Gminy Rozdrażew prowadzona jest w oparciu o uchwałę Nr XXXIII/191/2017 Rady Gminy Rozdrażew z dnia 23 października 2017 r. w sprawie przyjęcia regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Rozdrażew.

Odpady komunalne na terenie Gminy Rozdrażew powstają głównie w gospodarstwach domowych, ale również na terenach nieruchomości niezamieszkałych. Na mocy ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach nowym systemem gospodarowania odpadami komunalnymi Gmina Rozdrażew objęła wyłącznie właścicieli nieruchomości zamieszkałych. W związku z czym właściciele bądź zarządcy nieruchomości niezamieszkałych są zobowiązani do zawarcia umowy na odbiór odpadów z wybraną firmą wywozową, wpisaną do rejestru działalności regulowanej. W 2017r. usługę odbioru i zagospodarowania odpadów komunalnych z terenu nieruchomości zamieszkałych w Gminie Rozdrażew świadczył Zakład Oczyszczania i Gospodarki Odpadami „MZO” S.A. , który został wyłoniony w drodze postępowania przetargowego.

W 2017r. został uruchomiony Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych zlokalizowany na terenie oczyszczalni ścieków w Rozdrażewie ul. Koźmińska. PSZOK jest czynny w każdą środę miesiąca w godz. 7.00 -15.00 oraz w trzecią sobotę miesiąca w godz. 9.00 -15.00 z wyjątkiem dni świątecznych. Do punktu mieszkańcy mogą dostarczać wyłącznie odpady komunalne, zbierane w sposób selektywny, takie jak:

- papier,

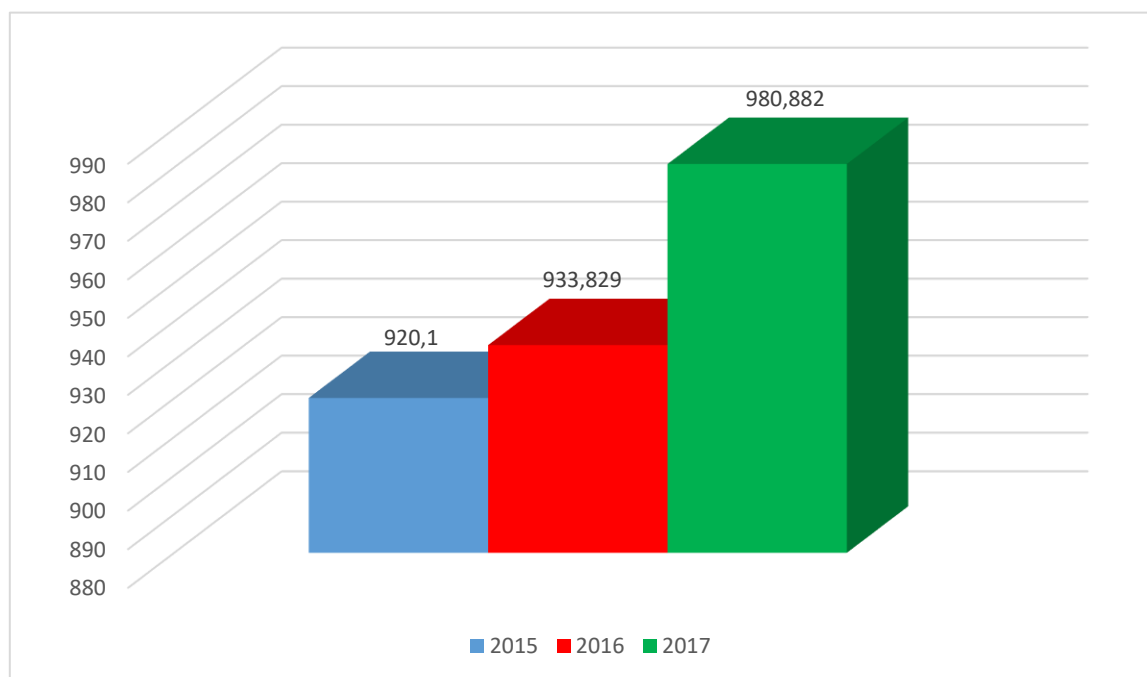
- tektura,
- metale,
- tworzywa sztuczne,
- opakowania wielomateriałowe,
- szkło,
- odpady ulegające biodegradacji,
- przeterminowane leki i chemikalia,
- zużyte baterie i akumulatory,
- zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny,
- odpady wielkogabarytowe,
- odpady budowlane i rozbiórkowe,
- zużyte opony wyłącznie od samochodów osobowych,
- żarówki,
- świetlówki,
- szkło okienne,
- okna,
- twarde plastik (zabawki, sztuczne kwiaty, wiaderka),
- pojemniki i puszki po farbach i lakierach,
- pojemniki po aerozolach,
- małe opakowania po środkach owadobójczych i chwastobójczych używanych w przydomowych ogrodach,
- styropian,
- odpady gipsowo-kartonowe,
- odzież i tekstylia.

Na koniec 2017 roku w Gminie Rozdrażew systemem gospodarowania odpadami komunalnymi objętych zostało 1140 gospodarstw domowych z czego: w 1092 gospodarstwach domowych zbierano odpady w sposób selektywny, a w 48 gospodarstwach domowych w sposób nieselektywny.

Zgodnie z przyjętą uchwałą nr XXXI/810/2017 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 maja 2017 roku „Planem Gospodarki Odpadami dla Województwa Wielkopolskiego na lata 2016-2022” Gminę Rozdrażew zaliczono do Regionu IX gospodarki odpadami komunalnymi województwa wielkopolskiego. W regionie tym dwie instalacje posiadają status regionalnej instalacji przetwarzania odpadów komunalnych:

- Zakład Zagospodarowania Odpadów Olszowa Sp. z o. o. ul. Bursztynowa 55, Olszowa, 63-600 Kępno,
- Regionalny Zakład Zagospodarowania Odpadów w Ostrowie Wielkopolskim ul. Staroprzygodzka 121, 63-400 Ostrów Wlkp.

Na terenie Gminy Rozdrażew nie ma możliwości przetwarzania odpadów komunalnych. Zgodnie z wymogiem ustawowym zarówno zmieszane odpady komunalne jak i odpady zielone odebrane z terenu Gminy Rozdrażew w 2017 r. przekazywane były do Regionalnego Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Ostrowie Wielkopolskim ul. Staroprzygodzka 121, 63-400 Ostrów Wlkp.



Rysunek 20. Masa odpadów wytworzonych na terenie Gminy Rozdrażew w latach 2015 - 2017 [w Mg]  
[Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Rozdrażew za 2015 rok, 2016 rok, 2017 rok].

#### 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 CO<sub>2</sub> 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,
- mikrogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe.

Dla jednego inwestora dopuszcza się zakup i montaż instalacji równoległe 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 ROZDRAŻEW**

W perspektywie roku 2033 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie Gminy Rozdrażew stanowić mogą:

- energia z biomasy (przy współpracy z sąsiednimi gminami),
- małe elektrownie wodne,
- energia geotermalna,
- 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.

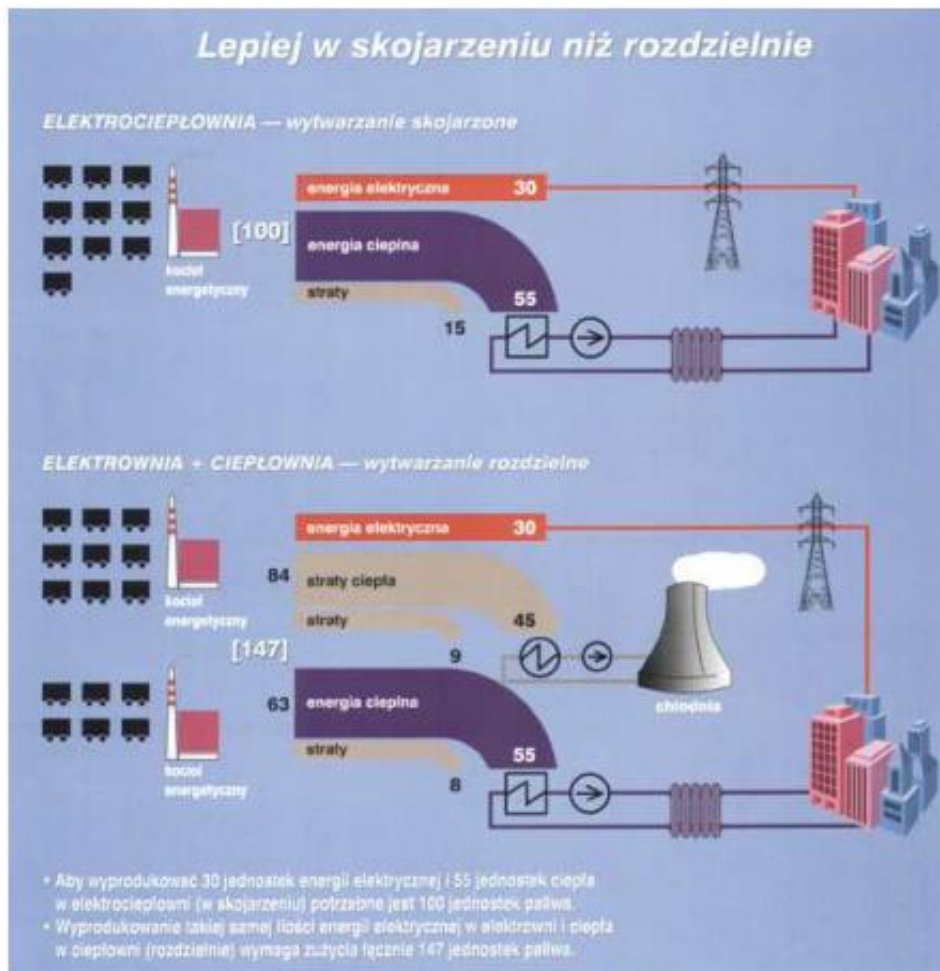
Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej. Można ją wykorzystać na przykład do oświetlenia zewnętrznego budynków lub zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Rozdrażew, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób 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 21. 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 ciepłych, skutecznie można bowiem rozwijać sprzedaż ciepła sieciowego, gdy cena tego ciepła dla odbiorca 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 zasilać coraz to większe obszary o uzasadnionych ekonomicznie „gęstościach” odbioru ciepła. Plany te powinien zapewnić również minimum pewności rozbioru ciepła z sieci ciepłych, 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. Względy 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 Rozdrażew 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 Miasta i Gminy Koźmin Wielkopolski,



- Urząd Miejski Gminy Dobrzyca,
- Urząd Miejski w Krotoszynie.

Gmina Koźmin Wielkopolski nie współpracuje z Gminą Rozdrażew w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Koźmin Wielkopolski nie posiada powiązań sieciowych systemów energetycznych (ciepłowniczych, elektroenergetycznych oraz gazowniczych) z Gminą Rozdrażew. W chwili obecnej Gmina Koźmin Wielkopolski nie przewiduje potrzeby współpracy z Gminą Rozdrażew w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, a także nie są podejmowane rozmowy i działania planistyczne w zakresie modernizacji lub rozbudowy sieci energetycznych na terenach przyległych do Gminy Rozdrażew oraz możliwości współdziałania w zaopatrzeniu tych terenów w energię elektryczną, gaz oraz ciepło. Gmina Koźmin Wielkopolski nie realizuje w chwili obecnej z Gminą Rozdrażew inwestycji proekologicznych, w tym dotyczących niskiej emisji. Na terenie Gminy Koźmin Wielkopolski nie istnieją źródła energii (ujęcia gazu ziemnego, odwierty wód geotermalnych, zasoby biomasy), które można byłoby zagospodarować we współpracy z Gminą Rozdrażew.

Gmina Dobrzyca nie współpracuje z Gminą Rozdrażew w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także nie ma powiązań sieciowych systemów energetycznych (ciepłowniczych, elektroenergetycznych i gazowniczych) z wyżej wymienioną Gminą. Aktualnie Gmina Dobrzyca nie planuje modernizacji lub rozbudowy sieci energetycznych na terenie przyległym do Gminy Rozdrażew, jednak deklaruje wolę współpracy dotyczącą wymiany doświadczeń oraz ewentualnych przyszłych wspólnych działań w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska. Na terenie Gminy Dobrzyca istnieje ujęcie gazu ziemnego w miejscowości Nowy Karmin oraz odwiert gazu ziemnego w miejscowości Koźminiec. Gmina Dobrzyca planuje uruchomienie programu w sprawie udzielania dotacji celowej dla mieszkańców z przeznaczeniem na zadania z zakresu poprawy jakości powietrza.

Miasto i Gmina Krotoszyn nie współpracuje z Gminą Rozdrażew w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także nie ma powiązań wspólnych systemów ciepłowniczych i gazowniczych z wyżej wymienioną Gminą. Miasto i Gmina Krotoszyn ma natomiast powiązania z Gminą Rozdrażew poprzez instytucje zaopatrujące w energię elektryczną, to jest zakład energetyczny i linie przesyłowe Polskich Sieci Elektroenergetycznych. Miasto i Gmina Krotoszyn nie wyklucza współpracy z Gminą Rozdrażew w zakresie inwestycji w ograniczenie niskiej emisji oraz wymiany wspólnych doświadczeń z zakresu ochrony środowiska. Miasto i Gmina Krotoszyn realizuje na terenie swojej gminy program udzielania dotacji celowej z budżetu na pokrycie kosztów zmiany systemów grzewczych na proekologiczne. Przed rozpoczęciem ewentualnych wspólnych inwestycji z Gminą Rozdrażew należałoby opracować wspólny plan działania chociażby w zakresie transportu.

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 ELEKTRYCZNA 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, powstrzymanie 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.

Z Programu Infrastruktura i Środowisko finansowane są różnorodne projekty. Możemy wyróżnić następujące grupy podmiotów uprawnionych do ubiegania się o wsparcie:

- małe i średnie przedsiębiorstwa,
- duże przedsiębiorstwa,
- administracja publiczna,
- przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne,
- służby publiczne inne niż administracja,
- instytucje ochrony zdrowia,
- organizacje społeczne i związki wyznaniowe,
- instytucje nauki i edukacji.

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).

Architektura programu:

#### I. OŚ PRIORYTETOWA - *Zmniejszenie emisyjności gospodarki*

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
- wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym;

- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia;
- promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu;
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

## **II. OŚ PRIORYTETOWA - *Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu***

- wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami,
- inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie,
- inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie,
- ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę,
- podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów przemysłowych (w tym terenów powojkowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu.

## **III. OŚ PRIORYTETOWA - *Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego***

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- rozwój i usprawnianie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu) i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej.

## **IV. OŚ PRIORYTETOWA - *Infrastruktura drogowa dla miast***

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.

## **V. OŚ PRIORYTETOWA - *Rozwój transportu kolejowego w Polsce***

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszaniu hałasu.

## **VI. OŚ PRIORYTETOWA - *Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach***

- promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

## **VII. OŚ PRIORYTETOWA - *Poprawa bezpieczeństwa energetycznego***

- zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

## **VIII. OŚ PRIORYTETOWA - *Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury***

- zachowanie, ochrona, promowanie i rozwój dziedzictwa naturalnego i kulturowego.

**IX. OŚ PRIORYTETOWA - Wzmocnienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia**

- inwestycje w infrastrukturę zdrowotną i społeczną, które przyczyniają się do rozwoju krajowego, regionalnego i lokalnego, zmniejszania nierówności w zakresie stanu zdrowia, promowanie włączenia społecznego poprzez lepszy dostęp do usług społecznych, kulturalnych i rekreacyjnych oraz przejścia z usług instytucjonalnych do usług na poziomie społeczności lokalnych.

**X. OŚ PRIORYTETOWA - Pomoc techniczna**

---

**Regionalny Programu Operacyjny dla Województwa Wielkopolskiego  
na lata 2014-2020 (RPO WK-P 2014-2020)**

---

**OŚ PRIORYTETOWA I - Innowacyjna i konkurencyjna gospodarka**

- Działanie 1.1. Wsparcie infrastruktury B+R w sektorze nauki
- Działanie 1.2. Wzmocnienie potencjału innowacyjnego przedsiębiorstw Wielkopolski
- Działanie 1.3. Wsparcie przedsiębiorczości i infrastruktury na rzecz rozwoju gospodarczego
- Działanie 1.4. Internacjonalizacja gospodarki regionalnej
- Działanie 1.5. Wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw

**OŚ PRIORYTETOWA II - Społeczeństwo informacyjne**

- Działanie 2.1. Rozwój elektronicznych usług publicznych

**OŚ PRIORYTETOWA III - Energia**

- Działanie 3.1. Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych
- Działanie 3.2. Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym
- Działanie 3.3. Wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska

**OŚ PRIORYTETOWA IV - Środowisko**

- Działanie 4.1. Zapobieganie, likwidacja skutków klęsk żywiołowych i awarii środowiskowych
- Działanie 4.2. Gospodarka odpadami
- Działanie 4.3. Gospodarka wodno - ściekowa
- Działanie 4.4. Zachowanie, ochrona, promowanie i rozwój dziedzictwa naturalnego i kulturowego
- Działanie 4.5 Ochrona przyrody

**OŚ PRIORYTETOWA V - Transport**

- Działanie 5.1. Infrastruktura drogowa regionu
- Działanie 5.2. Transport kolejowy

**OŚ PRIORYTETOWA VI - Rynek pracy**

- Działanie 6.1. Aktywizacja zawodowa osób bezrobotnych i poszukujących pracy – projekty pozakonkursowe realizowane przez PSZ
- Działanie 6.2. Aktywizacja zawodowa
- Działanie 6.3. Samozatrudnienie i przedsiębiorczość
- Działanie 6.4. Wsparcie aktywności zawodowej osób wyłączonych z rynku pracy z powodu opieki nad małymi dziećmi
- Działanie 6.5. Doskonalenie kompetencji osób pracujących i wsparcie procesów adaptacyjnych
- Działanie 6.6. Wspieranie aktywności zawodowej pracowników poprzez działania prozdrowotne

**OŚ PRIORYTETOWA VII - Włączenie społeczne**

- Działanie 7.1. Aktywna integracja
- Działanie 7.2. Usługi społeczne i zdrowotne
- Działanie 7.3. Ekonomia społeczna

**OŚ PRIORYTETOWA VIII - Edukacja**

- Działanie 8.1. Ograniczenie i zapobieganie przedwczesnemu kończeniu nauki szkolnej oraz wyrównanie dostępu do edukacji przedszkolnej i szkolnej
- Działanie 8.2. Uczucie się przez całe życie
- Działanie 8.3. Wzmocnienie oraz dostosowanie kształcenia i szkolenia zawodowego do potrzeb rynku pracy

#### **OŚ PRIORYTETOWA IX - Infrastruktura dla kapitału ludzkiego**

- Działanie 9.1. Inwestycje w infrastrukturę zdrowotną i społeczną
- Działanie 9.2. Rewitalizacja miast i ich dzielnic, terenów wiejskich, przemysłowych i powojennych
- Działanie 9.3. Inwestowanie w rozwój infrastruktury edukacyjnej i szkoleniowej

#### **OŚ PRIORYTETOWA X - Pomoc techniczna**

- Działanie 10.1. Wsparcie instytucjonalno-kadrowe procesu zarządzania i wdrażania WRPO 2014+
- Działanie 10.2. Informacja i promocja WRPO 2014+

### **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](http://www.nfosigw.gov.pl).

### **5.1.3 ŚRODKI WFOŚIGW W POZNANIU**

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu 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](http://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](http://www.bgk.com.pl).

### **5.1.5 INNE PROGRAMY KRAJOWE I MIĘDZYNARODOWE**

#### ***Program finansowania energii zrównoważonej w Polsce (PolSEFF<sup>2</sup>)***

PolSEFF<sup>2</sup> 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 PolSEFF<sup>2</sup> 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 Rozdrażew w odniesieniu do województwa i powiatu
Rysunek 2	Zmiana liczby ludności Gminy Rozdrażew w latach 1995 - 2017 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 - 2017 z prognozą
Rysunek 5	Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Gminie Rozdrażew
Rysunek 6	Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Rozdrażew
Rysunek 7	Średnia temperatura w ciągu roku w Polsce
Rysunek 8	Suma opadów w ciągu roku w Polsce
Rysunek 9	Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku
Rysunek 10	Orientacyjny przebieg sieci elektroenergetycznej WN i SN oraz rozmieszczenia słupowych i kubaturowych stacji transformatorowych SN/nn na terenie Gminy Rozdrażew
Rysunek 11	Straty energii w budynku
Rysunek 12	Średnioroczne sumy godzin usłonecznienia na terenie Polski
Rysunek 13	Regiony helioenergetyczne na terenie Polski
Rysunek 14	Uproszczony schemat działania kolektora słonecznego
Rysunek 15	Mapa wietrzności Polski
Rysunek 16	Rozkład gęstości ziemskiego strumienia ciepłego na Niziu Polskim
Rysunek 17	Wody termalne zbiornika jury dolnej kwalifikujące się do wykorzystania w balneoterapii i rekreacji
Rysunek 18	Przestrzenne rozmieszczenie zasobów słomy do wykorzystania na cele energetyczne w Polsce
Rysunek 19	Potencjalne możliwości wykorzystania energii z biomasy pochodzenia rolniczego i leśnego na terenie województwa wielkopolskiego

Rysunek 20      Masa odpadów wytworzonych na terenie Gminy Rozdrażew w latach 2015 - 2017  
[w Mg]

Rysunek 21      Porównanie produkcji energii w skojarzeniu i oddzielnie



## 7. SPIS TABEL

Tabela 1	Ludność w Gminie Rozdrażew
Tabela 2	Liczba podmiotów gospodarczych w Gminie Rozdrażew
Tabela 3	Zasoby mieszkaniowe w Gminie Rozdrażew
Tabela 4	Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Gminy Rozdrażew
Tabela 5	Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia Kod strefy PL3003
Tabela 6	Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w strefie wielkopolskiej w 2015 roku
Tabela 7	Harmonogram rzeczowo - finansowy działań naprawczych w skali lokalnej dla Gminy Rozdrażew
Tabela 8	Wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla gmin
Tabela 9	Szczegółowe dane dotyczące GPZ zasilających Gminę Rozdrażew w energię elektryczną
Tabela 10	Sieć rozdzielcza średniego napięcia SN 15 kV
Tabela 11	Sieć niskiego napięcia nn 0,4 kV
Tabela 12	Średnie zużycie gazu na terenie Gminy Rozdrażew
Tabela 13	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Rozdrażew do 2033 roku
Tabela 14	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Gminie Rozdrażew do 2033 roku
Tabela 15	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków przemysłowych w Gminie Rozdrażew do 2033 roku
Tabela 16	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Rozdrażew do 2033 roku
Tabela 17	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Gminie Rozdrażew do 2033 roku
Tabela 18	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Rozdrażew do 2033 roku

Tabela 19	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Rozdrażew do 2033 roku
Tabela 20	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Gminie Rozdrażew do 2033 roku
Tabela 21	Prognoza zużycia gazu ziemnego do ogrzewania pomieszczeń w Gminie Rozdrażew
Tabela 22	Prognoza zużycia gazu ziemnego tylko do ogrzewania wody i gotowania posiłków w Gminie Rozdrażew
Tabela 23	Prognoza cen paliw podstawowych w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2007)
Tabela 24	Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na październik 2018 r.)
Tabela 25	Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]
Tabela 26	Ceny ciepła sieciowego [zł'07/GJ]
Tabela 27	Charakterystyka przyjętego dla Gminy obiektu reprezentatywnego
Tabela 28	Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła
Tabela 29	Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania
Tabela 30	Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. dla budynku reprezentatywnego
Tabela 31	Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego
Tabela 32	Przepływy średnie roczne, dyspozycyjne oraz zasoby dyspozycyjne rzeki Orli

## 8. SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY

<b>B(a)P - benzo(a)piren</b>	wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny, wykazuje silne właściwości mutagenne i kancerogenne
<b>BIOPALIWO</b>	paliwo powstałe z przetwórstwa biomasy
<b>BIOMASA</b>	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.
<b>CH<sub>4</sub></b>	metan, jeden z gazów cieplarnianych
<b>CNG</b>	gaz ziemny sprężony do ciśnienia 20-25 MPa, stanowi paliwo ( <i>Compressed Natural Gas</i> )
<b>CO</b>	tlenek węgla, prekursor gazów cieplarnianych
<b>CO<sub>2</sub></b>	dwutlenek węgla, jeden z gazów cieplarnianych
<b>c.o.</b>	centralne ogrzewanie
<b>c.w.u.</b>	ciepła woda użytkowa
<b>EK</b>	wskaźnik wyrażający zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m <sup>2</sup> rok). Jest miarą efektywności energetycznej budynku.
<b>EP</b>	wskaźnik wyrażający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m <sup>2</sup> rok)
<b>ESCO</b>	firma oferująca usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii ( <i>ang. Energy Saving Company lub Energy Service Company</i> )
<b>GAZ CIEPLARNIANY</b>	gaz zapobiegający wydostawaniu się promieniowania podczerwonego z Ziemi, pochłaniający je i oddający do atmosfery, w wyniku czego następuje wzrost temperatury jej powierzchni
<b>GUS</b>	Główny Urząd Statystyczny
<b>HFC</b>	grupa gazów fluorowęglowodorów w tym: HFC-23, HFC-32, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-152a, HCF227ea, należą do gazów cieplarnianych
<b>JST</b>	jednostka samorządu terytorialnego
<b>KOBIZE</b>	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
<b>LED</b>	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> )
<b>MF EOG</b>	mechanizm finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu
<b>N<sub>2</sub>O</b>	podtlenek azotu, jeden z gazów cieplarnianych
<b>NFOŚiGW</b>	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<b>NMF</b>	Norweski Mechanizm Finansowy
<b>NMLZO</b>	niemetanowe lotne związki organiczne, prekursory gazów cieplarnianych
<b>NN</b>	linie energetyczne niskiego napięcia
<b>NO<sub>x</sub></b>	tlenki azotu (NO + NO <sub>2</sub> ), prekursory gazów cieplarnianych
<b>OZE</b>	odnawialne źródła energii

<b>PFC</b>	grupy gazów perfluorowęglowodorów w tym: CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> , C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> należą do gazów cieplarnianych
<b>PM10</b>	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 10 μm
<b>PM2,5</b>	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 2,5 μm
<b>POE</b>	Program Ograniczenia Emisji
<b>POIiŚ</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
<b>POP</b>	Program (naprawczy) ochrony powietrza
<b>PSE</b>	Polskie Sieci Elektroenergetyczne
<b>PV</b>	fotowoltaika, wykorzystanie światła słonecznego do produkcji energii elektrycznej
<b>SF<sub>6</sub></b>	sześciofluorek siarki, jeden z gazów cieplarnianych
<b>SOLAR</b>	instalacja wykorzystująca światło słoneczne do produkcji ciepła
<b>SO<sub>2</sub></b>	dwutlenek siarki, prekursor gazów cieplarnianych
<b>SN</b>	linie energetyczne średniego napięcia
<b>SZE</b>	system zarządzania energią
<b>WE</b>	wskaźnik emisji [kg/GJ], wartości liczbowe przyjęte z bazy KOBIZE
<b>WFOŚiGW</b>	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<b>WO</b>	wartość opałowa [GJ/Mg; GJ/m <sup>3</sup> ], wartości liczbowe przyjęte z bazy KOBIZE
<b>ZIT</b>	Zintegrowane Inwestycje Terytorialne

kilo (k) = 10<sup>3</sup> = tysiąc

mega (M) = 10<sup>6</sup> = milion

giga (G) = 10<sup>9</sup> = miliard

tera (T) = 10<sup>12</sup> = bilion

peta (P) = 10<sup>15</sup> = biliard

g = gram

W = wat

kWh = kilowatogodzina

MWh = megawatogodzina (tysiąc kilowatogodzin)

MJ = megadžul = tysiąc kJ

GJ = gigadžul = milion kJ

TJ = teradžul = miliard kJ

Mg CO<sub>2</sub> - tony emisji dwutlenku węgla

MPa - megapaskal (10<sup>6</sup> Pa), jednostka ciśnienia

## 9. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE

- „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 roku” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Rozdrażew za 2017 rok,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Rozdrażew za 2016 rok,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Rozdrażew za 2015 rok,
- 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 uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. U. L 315 z 14.11.2012),
- Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Energetyka odnawialna w Wielkopolsce. Uwarunkowania rozwoju,
- 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 gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Rozdrażew na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2023,
- Plan gospodarki odpadami województwa wielkopolskiego,
- 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 środowiska dla Gminy Rozdrażew na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2010,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2011,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2012,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2013,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2014,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2015,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2016,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2017,
- 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 2016 r. poz. 71),
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015 r. poz. 1554),
- 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 monitoringu pyłu PM<sub>2,5</sub> zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z września 2010 r.,
- Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2012-2020,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Rozdrażew,
- Uchwała nr V/126/15 z dnia 30 marca 2015 roku w sprawie Planu działań krótkoterminowych w zakresie benzo(a)pirenu dla strefy wielkopolskiej,
- Uchwała nr XXXIII/853/17 z dnia 24 lipca 2017 roku w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz B(a)P”,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne (t.j. Dz. U. z 2018, poz. 1637),
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. z 2018 r., poz. 798),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1669 ze zm.),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz. U. z 2018, poz. 650),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1648),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r., poz. 1544),
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 138),
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2018 r., poz. 1432),

- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2018 r., poz. 1432),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2018 r., poz. 1432),
- Utrzymanie czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2017 r., poz. 1289),
- Wytyczne w zakresie kontroli i monitoringu gazu składowiskowego, Ministerstwo Środowiska, listopad 2010,
- Zaktualizowana strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2020 roku,
- Zielona Księga - Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii z 2006 roku.

STRONY INTERNETOWE:

<http://bacon.umcs.lublin.pl>

<http://ekofront.pl/>

<http://europa.eu/>

<http://klimada.mos.gov.pl>

<http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl>

<http://oszczednydom.com.pl>

<http://poznan.wios.gov.pl>

<http://stat.gov.pl/bdl/>

<http://www.energiaisrodowisko.pl/>

<http://www.geoserwis.gdos.gov.pl>

<http://www.imgw.pl/>

<http://www.parp.gov.pl>

<http://www.rozdrazew.pl>

<http://www.ure.gov.pl/>

<https://administracja.mac.gov.pl>

<https://polskawue.gov.pl>

<https://www.bosbank.pl/>

<https://www.nfosigw.gov.pl>

<https://www.pois.gov.pl/>

<https://www.umww.pl>