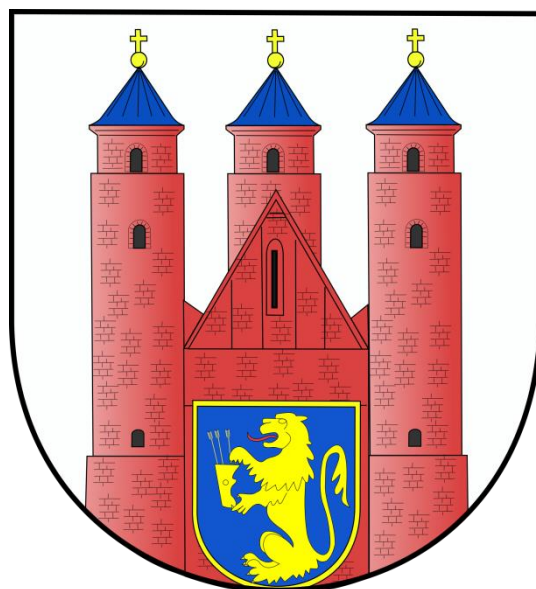


Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów





Opracowanie wykonane przez:

IGO sp. z o.o.

ul. Wybickiego 17 lok. 8

31-302 Kraków

Brochów, sierpień 2016

Tytuł	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Gminy Brochów
Zamawiający	 <p>Urząd Gminy Brochów Brochów 125 05-088 Brochów</p>
Realizacja obowiązków umownych ze strony Zamawiającego	<p>mgr inż. Monika Błaszczyk podinspektor ds. ochrony środowiska</p>
Wykonawca	 <p>IGO Sp. z o.o. ul. Wybickiego 17 lok. 8 31-302 Kraków</p>
Realizacja obowiązków umownych ze strony Wykonawcy	<p>mgr inż. Kamil Krzoski</p>
Zespół autorski	<p>mgr inż. Kamil Krzoski mgr inż. Marta Majka mgr inż. Anna Rosiak-Tatulińska mgr inż. Zuzanna Potępa-Błądzińska inż. Bartosz Palka mgr Marek Kozak</p>

Wykaz skrótów i pojęć

Skrót	Objaśnienie
BAU	(z ang. (z ang. business as usual) – scenariusz, w którym nie przewiduje się żadnych dodatkowych działań w zakresie efektywności energetycznej,
B(a)P	benzo(a)piren - jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Jak inne WWA jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej,
biopaliwa	paliwa uzyskane drogą przetworzenia produktów pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Ze względu na stan skupienia dzielimy biopaliwa na stałe, ciekłe i gazowe. Do biopaliw stałych zaliczamy między innymi słomę w postaci bel, kostek albo brykietów, granulatu trocinowy lub słomiany - tzw. pellet, drewno, siano, a także inne przetworzone odpady roślinne. Biopaliwa ciekłe otrzymywane są w drodze fermentacji alkoholowej węglowodanów, fermentacji butylowej biomasy, bądź z estryfikowanych w biodiesel olejów roślinnych. Biopaliwa gazowe powstają w wyniku fermentacji beztlenowej odpadów rolniczej produkcji zwierzęcej na przykład obornika
BOŚ	Bank Ochrony Środowiska
BUP	Budynki użyteczności publicznej,
CAS	Numer substancji w systemie Chemical Abstracts Service
emisja substancji do powietrza	wprowadzane w sposób zorganizowany (poprzez emitory) lub niezorganizowany (z dróg, z hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów) substancje gazowe lub pyłowe do powietrza na skutek działalności człowieka lub ze źródeł naturalnych,
emitor	miejsce wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GPZ	Główny Punkt Zasilający
GUS	Główny Urząd Statystyczny
KOBIZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
JST	jednostki samorządu terytorialnego
MŚP	małe i średnie przedsiębiorstwa; termin międzynarodowy stosowany w krajach Unii Europejskiej oraz m.in. przez Organizację Narodów Zjednoczonych, Światową Organizację Handlu, Bank Światowy
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
„niska emisja”	jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Duża ilość kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzane do środowiska zanieczyszczenia są bardzo uciążliwe, gdyż gromadzą się wokół miejsca powstawania, a są to najczęściej obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej
odzysk	wszelkie działania, nie stwarzające zagrożeń dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska, polegające na wykorzystaniu odpadów w całości lub w części, lub prowadzące do odzyskania z odpadów substancji, materiałów lub energii i ich wykorzystania. Pojęcie odzysku jest zatem szersze od pojęcia recyklingu, obejmuje np. także spalanie odpadów w spalarniach odpadów komunalnych
OZE	odnawialne źródła energii
ozon	jedna z odmian alotropowych tlenu (O ₃), posiadająca silne własności aseptyczne i toksyczne. W wyższych warstwach atmosfery pełni ważną rolę w pochłanianiu części promieniowania ultrafioletowego dochodzącego ze Słońca do Ziemi, natomiast w przyziemnej warstwie atmosfery jest gazem drażniącym, powoduje uszkodzenie błon biologicznych przez reakcje rodnikowe z ich składnikami
PDK	Plan Działań Krótkoterminowych
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PM10	pył (PM - ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc

PM2,5	cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się (2000 r.), że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji,
POP	Program ochrony powietrza – dokument przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń,
POŚ	Program Ochrony Środowiska
POIiŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
poziom substancji w powietrzu (emisja zanieczyszczeń)	ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych w środowisku; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako stężenie zanieczyszczeń w powietrzu (wyrażane w jednostkach masy danego zanieczyszczenia, np. dwutlenku siarki na jednostkę objętości powietrza lub w ppm, ppb) oraz jako opad (depozycja) zanieczyszczeń – ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
recykling	rozumie się przez to odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk
RPO WM	Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego
Strategia ZIT	Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych
stężenie	ilość substancji w jednostce objętości powietrza, wyrażona w µg/m ³
SUiKZP	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, najczęściej określane w skrócie jako studium uwarunkowań lub studium – dokument sporządzany dla całego obszaru gminy, określający w sposób ogólny politykę przestrzenną i lokalne zasady zagospodarowania
termomodernizacja	przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepło. Zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to: docieplenie ścian zewnętrznych i stropów, wymiana okien i drzwi, wymiana lub modernizacja systemów grzewczych i wentylacyjnych. Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35%-40% w stosunku do stanu aktualnego
UE	Unia Europejska
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
WPOŚ	Wojewódzki Program Ochrony Środowiska
zrównoważony rozwój	proces zmian społecznych, gospodarczych i środowiskowych, który zapewnia równowagę pomiędzy zyskami i kosztami rozwoju i to w perspektywie przyszłych pokoleń, czyli jest odzwierciedleniem polityki i strategii ciągłego rozwoju gospodarczego i społecznego bez szkody dla środowiska i zasobów naturalnych, od których jakości zależy kontynuowanie działalności człowieka i dalszy rozwój

Spis treści

1.	Streszczenie	8
2.	Wprowadzenie	9
2.1.	Uwarunkowania prawne	11
2.2.	Dokumenty strategiczne.....	13
2.2.1.	Dokumenty krajowe	13
2.2.2.	Dokumenty wojewódzkie	16
2.2.3.	Dokumenty powiatowe	17
2.2.4.	Dokumenty gminne	18
3.	Charakterystyka stanu obecnego	18
3.1.	Lokalizacja gminy.....	18
3.2.	Uwarunkowania przyrodnicze.....	19
3.3.	Sytuacja demograficzna.....	20
3.4.	Energia elektryczna	22
3.5.	Sieć ciepłownicza	22
3.6.	Sieć gazowa	23
3.7.	Komunikacja	24
3.8.	Potencjał wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii.....	24
3.8.1.	Energia wiatru	25
3.8.2.	Energia promieniowania słonecznego.....	27
3.8.3.	Energia geotermalna	29
3.8.4.	Energia wodna	31
3.8.5.	Biomasa	31
3.8.6.	Biogaz	32
3.9.	Jakość powietrza.....	33
4.	Identyfikacja obszarów problemowych.....	38
5.	Wyniki bazowej inwentaryzacji	39
5.1.	Metodologia	39
5.1.1.	Zakres dokumentu.....	39
5.1.2.	Źródła danych	40
5.1.3.	Zakres inwentaryzacji	41
5.1.4.	Wskaźniki emisji CO ₂	41
5.2.	Budynki użyteczności publicznej	43
5.3.	Budynki mieszkalne	46
5.4.	Obiekty przedsiębiorców.....	49
5.5.	Oświetlenie uliczne.....	52
5.6.	Transport	53

5.7.	Odnawialne Źródła Energii	55
5.8.	Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł ciepła, energii elektrycznej i paliw	56
5.9.	Bilans zużycia energii finalnej na obszarze gminy	57
5.10.	Bilans emisji CO ₂ na obszarze gminy	58
6.	Plan działań na lata 2016-2020	59
6.1.	Potencjał redukcji emisji CO ₂ i zużycia energii.....	59
6.2.	Przewidywany poziom redukcji emisji CO ₂ i zużycia energii	63
6.3.	Cele strategiczne i szczegółowe	65
6.4.	Harmonogram działań.....	66
7.	Analiza SWOT	71
8.	Monitoring i ewaluacja realizacji planu.....	71
8.1.	Procedury monitoringu	71
8.2.	Raportowanie	72
8.3.	Ocena wdrażania planu	73
8.4.	Wskaźniki monitorowania planu	73
8.5.	Procedury ewaluacji	76
8.6.	Procedury aktualizacji	76
9.	Źródła współfinansowania planu.....	77
10.	Wykaz materiałów źródłowych	96

Spis ilustracji

Rysunek 1. Lokalizacja gminy Brochów na tle podziału administracyjnego województwa mazowieckiego i powiatu sochaczewskiego	19
Rysunek 2. Lokalizacja obszarów chronionych na terenie gminy Brochów	20
Rysunek 3. Zmiana liczby ludności gminy Brochów w latach 2004-2014.....	21
Rysunek 4. Prognozowana liczba ludności w gminie Brochów w latach 2016-2023	21
Rysunek 5. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	27
Rysunek 6. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej [kWh/m ² /rok]	28
Rysunek 7. Średnioroczne sumy usłonecznienia dla reprezentatywnych rejonów Polski [h/rok].....	29
Rysunek 8. Prowincje i okręgi geotermalne Polski.....	30
Rysunek 9. Lokalizacja stref jakości powietrza w województwie mazowieckim.....	36
Rysunek 10. Zużycie energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej, w 2014 r.	45
Rysunek 11. Emisja CO ₂ związana ze zużyciem energii w budynkach użyteczności publicznej w 2014 roku	45

Rysunek 12. Struktura zużycia energii finalnej w budynkach jednorodzinnych w 2014 r.....	47
Rysunek 13. Emisja CO ₂ w budynkach jednorodzinnych w 2014 r.....	48
Rysunek 14. Struktura zużycia energii finalnej w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.....	50
Rysunek 15. Emisja CO ₂ w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.....	51
Rysunek 16. Emisja CO ₂ w sektorze oświetlenia ulicznego w roku 2014 oraz prognozowana emisja CO ₂ w roku 2020.....	52
Rysunek 17. Szacunkowy poziom emisji CO ₂ w sektorze transportu na terenie gminy Brochów w roku 2010 i 2020.....	62
Rysunek 18. Szacunkowy poziom emisji CO ₂ w transporcie na drogach krajowych na terenie gminy Brochów w roku 2020 w zależności od realizacji prac modernizacyjnych.....	62
Rysunek 19. Porównanie poziomu emisji CO ₂ w roku 2014 i prognozowanej w roku 2020.....	64
Rysunek 20. Porównanie poziomu zużycia energii finalnej w roku 2014 i prognozowanej w roku 2020.....	64

Spis tabel

Tabela 1. Wykaz linii 15 kV zasilających teren gminy.....	22
Tabela 2. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 KV w %.....	22
Tabela 3. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia.....	22
Tabela 4. Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej.....	22
Tabela 5. Łączna długość gazociągów na terenie gminy Brochów.....	23
Tabela 6. System gazociągów na terenie gminy Brochów.....	23
Tabela 7. Stacje gazowe na terenie gminy Brochów.....	23
Tabela 8. Ilość odbiorców, zużycie gazu oraz ilość zamówionego surowca na terenie gminy Brochów.....	23
Tabela 9. Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu.....	33
Tabela 10. Wartości dopuszczalne stężeń w powietrzu.....	34
Tabela 11. Wynikowe klasy dla strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń.....	37
Tabela 12. Wskaźniki emisji CO ₂	42
Tabela 13. Zestawienie budynków użyteczności publicznej w gminie Brochów.....	44
Tabela 14. Charakterystyka zużycia poszczególnych nośników energii przez jednorodzinne budynki mieszkalne.....	49
Tabela 15. Emisja CO ₂ związana ze zużyciem energii w sektorze przedsiębiorców.....	51

Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej i emisja CO ₂ związana z jej użytkowaniem w systemie oświetlenia ulicznego w roku 2014 r.	52
Tabela 17. Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów w 2015 r.	53
Tabela 18. Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów w 2010 r - wyszczególnienie	53
Tabela 19. Emisja CO ₂ związana ze zużyciem paliw w transporcie na obszarze gminy Brochów	54
Tabela 20. Bilans zużycia nośników energii na terenie gminy Brochów w 2014 r.	56
Tabela 21. Bilans zużycia energii finalnej na obszarze gminy Brochów w 2014 r.	57
Tabela 22. Bilans emisji CO ₂ na obszarze gminy Brochów	58
Tabela 23. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej	59
Tabela 24. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze indywidualnych kotłowni	59
Tabela 25. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze oświetlenia w budynkach.....	60
Tabela 26. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze oświetlenia ulicznego.....	60
Tabela 27. Porównanie liczby samochodów w Polsce w roku 2010 i 2020.....	60
Tabela 28. Średnie zużycie paliwa przez samochody silnikowe w roku 2010 i 2020	61
Tabela 29. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze transportu	62
Tabela 30. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze OZE	63
Tabela 31. Potencjał redukcji emisji CO ₂ w gminie Brochów w stosunku do 2014 r.....	63
Tabela 32. Zadania przewidziane do realizacji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów	67
Tabela 33. Analiza szans i zagrożeń (SWOT) realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	71
Tabela 34. Główne wskaźniki monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	73
Tabela 35. Szczegółowe wskaźniki do monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów	74
Tabela 36. Wartości poszczególnych parametrów w roku bazowym w odniesieniu do planowanych zmian w 2020 roku	75
Tabela 37. Oferta finansowania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w zakresie ochrony atmosfery na lata 2015-2020	78

1. Streszczenie

W oparciu o dane WIOŚ Warszawa na terenie strefy mazowieckiej do której należy gmina Brochów stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości dla pyłów PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu. Na potrzeby realizacji Planu zinwentaryzowano sektory:

- Budynki użyteczności publicznej,
- Budynki mieszkalne,
- Przedsiębiorcy,
- Oświetlenie uliczne,
- Transport.

Spośród zinwentaryzowanych źródeł emisji największą ilością emitowanego dwutlenku węgla charakteryzuje się sektor mieszkalny (11 842,64 Mg/rok) oraz transportu (4 897,15 Mg/rok). W zaopatrzeniu w energię ciepłą budynków mieszkalnych gminy Brochów przeważający udział mają: węgiel podbitumiczny oraz drewno. Natomiast znacznie mniejszy udział bilansu stanowią: węgiel bitumiczny, olej opałowy oraz gaz. Na terenie gminy istotny problem stanowi również spalanie odpadów w kotłach do tego nieprzeznaczonych.

Głównym celem przyjętym przez Gminę Brochów jest poprawa jakości powietrza atmosferycznego poprzez dążenie do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020. Gmina w zakresie swoich możliwości powinna podejmować działania mające na celu przyczynienie się do ogólnokrajowego udziału w globalnej redukcji emisji dwutlenku węgla. Gmina Brochów posiada niewielki potencjał dla podjęcia działań podnoszących efektywność energetyczną, zarówno w obszarze wytwarzania, jak i użytkowania energii, natomiast duży w dziedzinie wdrożenia odnawialnych źródeł energii.

Jak wynika z przeprowadzonej ankietyzacji w sektorach budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej oraz obiektów przedsiębiorców OZE są instalacjami mało popularnymi i nie są stosowane na szeroką skalę. Udział w krajowych i europejskich programach dofinansowujących OZE jest realną szansą na zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz ograniczenie stosowania źródeł konwencjonalnych, które emitują największą ilość zanieczyszczeń. Podjęcie inicjatyw termomodernizacyjnych budynków użyteczności publicznej oraz przez poszczególnych mieszkańców gminy w ich gospodarstwach domowych, wobec dominacji węgla, jako paliwa, może przyczynić się do poprawy jakości środowiska. W dalszym ciągu 46 % budynków jednorodzinnych nie posiada żadnego ocieplenia (ściany, dach, stropodach). Podjęcie prac termomodernizacyjnych (wymiana okien, ocieplenie budynków) może przyczynić się do redukcji emisji dwutlenku węgla w roku 2020 do 47%.

Duże korzyści może przynieść także zastąpienie części starych kotłów węglowych bardziej efektywnymi. Pozyskanie dofinansowania na wymianę starych kotłów węglowych zwiększy realne szanse na ich wymianę przez mieszkańców gminy i może przyczynić się do zredukowania emisji dwutlenku węgla.

Działania zmierzające do redukcji zużycia energii finalnej w sektorze transportu będą miały niewielki udział w skali całej gminy ze względu na ograniczone możliwości redukcji emisji CO₂. Przewiduje się, że przeprowadzenie remontów dróg może przyczynić się do redukcji emisji jednakże w skali całej gminy nie uda się odwrócić trendów wzrostowych emisji dwutlenku węgla z tego sektora. W realizację planu konieczne jest zaangażowanie innych podmiotów podejmujących inwestycje z zakresu poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy lub grup, odbiorców energii o znaczącym jej zużyciu jak na przykład sektor mieszkalny (gospodarstwa domowe). Od odpowiedniej koordynacji działań oraz zaangażowania wszystkich struktur będzie zależało powodzenie planu.

Istotne dla realizacji planu jest również pozyskanie środków zewnętrznych. Zaciąganie zobowiązań jest oczywiście ograniczone możliwościami budżetu gminy. Z drugiej strony jednostka samorządowa ma największy potencjał w zakresie pozyskiwania środków, także w formie dotacji.

Czynnikiem obniżającym emisję zanieczyszczeń na terenie gminy Brochów może być szersze zastosowanie OZE, tj. panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, czy pompy ciepła. Zastosowanie takich rozwiązań w perspektywie wieloletniej eksploatacji i rosnących cen nośników energii będzie stanowić niewątpliwą korzyść dla mieszkańców.

Realizacja planu ma zakończyć się w roku 2020 odpowiednim efektem obniżenia emisji CO₂. Uzyskany poziom redukcji emisji CO₂ do roku 2020 to 2 384,70 Mg CO₂ (poziom odniesienia, czyli emisja z roku bazowego 2014, obniżona o 10,88 %).

Ograniczenie emisji dwutlenku węgla jest zadaniem ambitnym, a jego realizacja będzie zależała od skuteczności pozyskania środków finansowych, a także od poziomu realizacji prac założonych w harmonogramie. Należy jednak pamiętać, że to tylko jedna z wielu korzyści płynących z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Brochów.

2. Wprowadzenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, który koncentruje się na podniesieniu efektywności energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Zgodnie z przyjętym w 2009 r. pakietem energetyczno-klimatycznym do 2020 r. Unia Europejska:

- o 20% zredukuje emisje gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.,
- o 20% zwiększy udział energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski 15%),
- o 20% zwiększy efektywność energetyczną, w stosunku do prognoz BAU na rok 2020.

Plany gospodarki niskoemisyjnej mają m.in. przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej, a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

Działania zawarte w planach muszą być spójne z tworzonymi POP i PDK oraz w efekcie doprowadzić do redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza (w tym: pyłów, dwutlenku siarki oraz tlenków azotu).

Diagnoza istniejącego stanu w zakresie jakości powietrza wskazała, że główną przyczyną przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu jest tzw. „niska emisja”. Emisja ta pochodzi ze spalania paliw w piecach i kotłach domowych. Często dochodzą do tego również praktyki spalania w kotłach odpadów z gospodarstw domowych. Dominujący udział niskiej emisji w zanieczyszczeniu powietrza pyłem wynika z następujących sfer działalności człowieka:

- wysokie emisje tj.:
 - ✓ spalanie złej jakości paliw stałych,
 - ✓ spalanie odpadów,
 - ✓ niska sprawność procesu spalania (stare paleniska),
 - ✓ duże zapotrzebowanie na ciepło,
- parametry wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza (niskie emitory, duże zagęszczenie źródeł niskiej emisji - osiedla).

Czynniki te w połączeniu z niekorzystnymi warunkami rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu, jakie występują zwłaszcza w okresie grzewczym m.in.: inwersje temperatur czy małe prędkości wiatrów, decydują o występowaniu przekroczeń poziomów normatywnych.

Definicja niskiej emisji zanieczyszczeń z urządzeń wytwarzania ciepła grzewczego, tj. z kotłów i pieców, najczęściej dotyczy tych źródeł ciepła, z których spaliny są emitowane przez kominy niższe niż 40 m. W rzeczywistości zanieczyszczenia emitowane są głównie emitorami o wysokości około 10 m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy.

Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków i obiektów jest przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. mułów węglowych. Procesy spalania tych paliw w urządzeniach małej mocy, o niskiej sprawności średniorocznej, bez systemów oczyszczania spalin (piece ceramiczne, kotły, inne), są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska i zdrowia człowieka, tj.: tlenek węgla, dwutlenek siarki, tlenki azotu, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym kancerogenne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) włącznie z benzo(a)pirenem, dioksyny i furany oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie.

Efektywne ograniczenie niskiej emisji możliwe jest poprzez skoordynowane działania obejmujące przede wszystkim:

- wymianę niskosprawnych i nieekologicznych węglowych źródeł ciepła m.in. na nowoczesne proekologiczne kotły z automatycznym i sterowanym dozowaniem paliwa i powietrza w procesie spalania wg potrzeb cieplnych użytkowników budynku,
- kompleks działań zmniejszających zużycie energii w obiekcie poprzez prace termomodernizacyjne (wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachów),
- zainstalowanie odnawialnych źródeł energii w postaci kolektorów słonecznych, pomp ciepła, ogniw fotowoltaicznych.

Istotnym elementem działań podejmowanych w celu poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie zanieczyszczenia powietrza z niskich emitatorów na terenie Gminy Brochów jest opracowanie i realizacja *Planu gospodarki niskoemisyjnej*. Ponadto opracowany Plan będzie niezbędnym dokumentem umożliwiającym ubieganie się o przyznanie środków finansowych z budżetu Unii Europejskiej w nowej perspektywie finansowej na lata 2014-2020.

2.1. Uwarunkowania prawne

Ochrona powietrza realizowana jest w oparciu o następujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r., poz. 672, t. j. ze zm.),
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 686, t. j. ze zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, t. j. ze zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r., poz. 478 ze zm.),
- Ustawa z dnia z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r. poz. 831),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r., poz. 712, ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r., poz. 1028),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1546),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1032),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2010 r. Nr 130, poz. 880),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2014 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1853),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 1034).

Wybrane, najważniejsze akty prawne wspierające idee poprawy efektywności i/lub ograniczenia emisji do powietrza:

Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r.

Ustawa określa:

1. zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania:
 - energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - biogazu rolniczego,
 - w instalacjach odnawialnego źródła energii,
 - biopłynów,
2. mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie:
 - energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - biogazu rolniczego,
 - ciepła,
 - w instalacjach odnawialnego źródła energii:
3. zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii,
4. zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
5. warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń,
6. zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych¹.

Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r. poz. 831) określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewni także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Celem jest stworzenie ram prawnych dla działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz promocja innowacyjnych technologii zmniejszających szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Głównym założeniem ustawy jest wprowadzenie systemu tzw. białych certyfikatów. Obowiązek uzyskania oszczędności nałożono na dwie grupy: przedsiębiorstwa energetyczne produkujące, sprzedające lub dystrybuujące energię, ciepło lub gaz oraz na jednostki samorządów terytorialnych.

Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r., poz. 712, t.j. ze zm.) określa zasady finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych. Na mocy ww. ustawy z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zmniejszającego zapotrzebowanie na energię o określoną wartość, inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana dalej „premią termomodernizacyjną”².

„Ustawa antysmogowa”

¹ Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r., poz. 478 ze zm.).

² Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r., poz. 712, t.j. ze zm.).

Nowelizacja ustawy Prawo Ochrony Środowiska o zmianie ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2016 r., poz. 672 ze zm.). Przepisy ustawy umożliwiają m.in. zastosowanie na szczeblu lokalnym prawnych rozwiązań, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza i ochrony przed hałasem. Władze lokalne, uwzględniając potrzeby zdrowotne mieszkańców i oddziaływanie na środowisko, będą mogły wprowadzać na konkretnym terenie ograniczenia lub zakazy w zakresie technicznym, emisyjnym i jakościowym dla instalacji, w których następuje spalanie paliw. Takie rozwiązania mogą przyczynić się do ograniczenia emisji szkodliwych substancji.

2.2. Dokumenty strategiczne

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów powinien być zgodny przede wszystkim:

- a) na szczeblu krajowym:
 - z ustaleniami i rekomendacjami wynikającymi z „Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku”,
 - ze Strategią rozwoju energetyki odnawialnej,
 - z Polityką Klimatyczną Polski,
 - z ustawą o efektywności energetycznej opisaną powyżej w punkcie 2.1,
 - z ustawą o odnawialnych źródłach energii opisaną powyżej w punkcie 2.1,
 - z Polityką Ekologiczną Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016,
- b) na szczeblu wojewódzkim:
 - z wytycznymi Programu Ochrony Powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy ozonu w powietrzu,
 - z Programem Ochrony Powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM 2,5 w powietrzu,
 - z wytycznymi Programu Ochrony Powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu
 - ze Strategią Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku,
 - z Programem Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2018,
- c) na szczeblu powiatowym:
 - Programem Ochrony Środowiska dla Powiatu Sochaczewskiego
- d) na szczeblu lokalnym:
 - z Programem Ochrony Środowiska dla Gminy Brochów na lata 2004-2015
 - ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brochów,

2.2.1. Dokumenty krajowe

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Polityka energetyczna Polski została przyjęta uchwałą Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 roku. Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii. Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,

- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Polityka energetyczna ma być oparta na zasobach własnych - w szczególności takich jak węgiel kamienny i brunatny, co ma zapewnić uniezależnienie produkcji energii elektrycznej od surowców sprowadzanych. Kontynuowane będą również działania związane ze zróżnicowaniem dostaw paliw do Polski, a także ze zróżnicowaniem technologii produkcji. Wspierany ma być również rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych. Polityka precyzuje stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Na operatorów sieciowych nałożony został obowiązek opracowania planów rozwoju sieci, lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Przyjęty dokument zakłada również rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. Planuje także ograniczenie wpływu energetyki na środowisko³.

Strategia rozwoju energetyki odnawialnej

„Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 r.) zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi przede wszystkim osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza⁴.

Polityka Klimatyczna Polski

„Polityka Klimatyczna Polski” (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003 r.) zawierająca strategię redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Celem strategicznym polityki klimatycznej jest „włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych”⁵.

Polityka Ekologiczna Państwa

Polityka ekologiczna państwa oparta jest na konstytucyjnej zasadzie zrównoważonego rozwoju, dlatego zasada ta musi być uwzględniona we wszystkich dokumentach strategicznych oraz programach opracowywanych na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym. W praktyce zasada zrównoważonego rozwoju powinna być stosowana wraz z wieloma zasadami pomocniczymi i konkretyzującymi tj.:

- zasada prewencji (zapobiegania) oznacza przede wszystkim zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń, recykling a także wprowadzanie pro - środowiskowych systemów zarządzania środowiskiem,
- zasada „zanieczyszczający płaci” wskazuje jednostki użytkujące środowisko jako podmioty odpowiedzialne za skutki zanieczyszczeń i innych zagrożeń środowiska,
- zasada integracji oznacza uwzględnienie w politykach sektorowych celów ekologicznych na równi z celami gospodarczymi i społecznymi,

³ Polityka energetyczna Polski do 2030 roku – uchwała Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r., Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010 r.

⁴ Strategia rozwoju energetyki odnawialnej przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 r.

⁵ Polityka Klimatyczna Polski przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003 r.

- zasada skuteczności ekologicznej i efektywności ekonomicznej oznacza potrzebę minimalizacji nakładów na jednostkę uzyskanego efektu ekologicznego,
- zasada uspołecznienia oznacza dostęp ludności do informacji o środowisku.

W polityce ekologicznej zostały określone działania pozwalające na osiągnięcie następujących celów:

w zakresie działań systemowych:

- doprowadzenie do sytuacji, w której projekty dokumentów strategicznych wszystkich sektorów gospodarki będą zgodne z obowiązującym w tym zakresie prawem, poddawane procedurze oceny oddziaływania na środowisko i wyniki tej oceny będą uwzględniane w ostatecznych wersjach tych dokumentów,
- uruchomienie takich mechanizmów prawnych, ekonomicznych i edukacyjnych, które prowadziłyby do rozwoju proekologicznej produkcji towarów oraz świadomych postaw konsumenckich zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- jak najszersze przystępowanie do systemu EMAS, rozpowszechnianie wiedzy wśród społeczeństwa o tym systemie i tworzenie korzyści ekonomicznych dla firm i instytucji będących w systemie,
- podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- zwiększenie roli polskich placówek we wdrażaniu ekoinnowacji w przemyśle oraz w produkcji wyrobów przyjaznych dla środowiska oraz doprowadzenie do zadawalającego stanu monitoringu środowiska,
- stworzenie systemu prewencyjnego, mającego na celu zapobieganie szkodom w środowisku i sygnalizującego możliwości wystąpienia szkody oraz zapewniającego, że koszty szkód w środowisku oraz koszty zapobiegania powstaniu tych szkód ponosić będą sprawcy,
- integracja problematyki środowiskowej i planowania przestrzennego.

w zakresie ochrony zasobów naturalnych:

- ochrona i zachowanie różnorodności biologicznej na różnym poziomie organizacji,
- racjonalne użytkowanie zasobów leśnych przez kształtowanie właściwej struktury gatunkowej i wiekowej,
- rozwijanie zróżnicowanej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej,
- racjonalizacja gospodarowania zasobami wód powierzchniowych i podziemnych w taki sposób, aby uchronić gospodarkę narodową od deficytów wody i zabezpieczyć przed skutkami powodzi,
- rozpowszechnianie dobrych praktyk rolnych i leśnych, zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego,
- przeciwdziałanie degradacji terenów rolnych, łąkowych i wodno-błotnych przez czynniki antropogenne,
- rekultywacja terenów zdegradowanych,
- racjonalizacja zaopatrzenia ludności oraz sektorów gospodarczych w kopaliny i wodę z zasobów podziemnych oraz ich ochrona przed ilościową i jakościową degradacją,

w zakresie poprawy jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego:

- dalsza poprawa stanu zdrowotnego obywateli w wyniku wspólnych działań sektora ochrony środowiska z sektorem zdrowia oraz skuteczny nadzór nad wszystkimi instytucjami będącymi potencjalnymi źródłami awarii przemysłowych,

- dążenie do spełnienia przez RP zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych (dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania - tzw. dyrektywa LCP oraz dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy w sprawie czystsze powietrze dla Europy - dyrektywa CAFE),
- utrzymanie lub osiągnięcie dobrego stanu wszystkich wód,
- zmniejszenie ilości powstających odpadów oraz ich odzysk,
- dokonanie wiarygodnej oceny narażenia społeczeństwa na ponadnormatywny hałas i promieniowanie elektromagnetyczne oraz podjęcie kroków do zmniejszenia tego zagrożenia tam, gdzie jest ono największe⁶.

2.2.2. Dokumenty wojewódzkie

Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy ozonu w powietrzu

Program ochrony powietrza (POP) dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy ozonu w powietrzu został przyjęty uchwałą Nr 222/09 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 21 grudnia 2009 r. Termin realizacji Programu został ustalony do dnia 31 grudnia 2010 r.

Program ten został opracowany ze względu na stwierdzone wówczas przekroczenia poziomu docelowego ozonu w powietrzu w latach 2003-2007 w strefie mazowieckiej.

Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM 2,5 w powietrzu

Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM 2,5 w powietrzu został przyjęty uchwałą Nr 164/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r. Termin realizacji Programu został ustalony do dnia 31 grudnia 2024 r.

Program został opracowany ze względu na konieczność osiągnięcia poziomów dopuszczalnych: pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5.

Program ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Program ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu został przyjęty uchwałą Nr 184/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 25 listopada 2013 r. Termin realizacji Programu został ustalony do dnia 31 grudnia 2024 r.

Program został opracowany ze względu na konieczność osiągnięcia poziomów docelowych benzo(a)pirenu.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego

Strategia jest dokumentem, którego zapisy mają wpływ na kształt przyszłego rozwoju przez określenie długookresowych procesów rozwojowych w regionie. Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku stanowi odpowiedź na wyzwania, którym musi sprostać województwo,

⁶ Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2008 r.

aby podnieść jakość życia mieszkańców, ograniczyć wykluczenie społeczne i bezrobocie oraz realizować politykę spójności terytorialnej, a także politykę inteligentnego i zrównoważonego rozwoju. Istotą strategii jest wskazanie celów rozwojowych, których realizacja zapewni utrzymanie trwałego rozwoju. Strategia dotyczy wszystkich uczestników życia społeczno-gospodarczego województwa. Wskazuje działania, które należy realizować, aby osiągnąć przyjęte cele rozwojowe. Strategia jest wyrazem dążeń województwa i uwzględnia kierunki rozwoju Polski i Unii Europejskiej. Przyjęta konstrukcja celów i podporządkowanych im działań zapewnia zgodność pomiędzy różnymi dokumentami, przy zachowaniu autonomii samorządu województwa.

Z uwagi na duże zróżnicowanie przestrzenne rozwoju województwa mazowieckiego, konieczne jest prowadzenie polityki zmniejszającej te dysproporcje. Nadrzędnym (głównym) celem Strategii jest zatem **spójność terytorialna**, rozumiana jako *zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim oraz wzrost znaczenia Obszaru Metropolitalnego Warszawy w Europie*, co w konsekwencji przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe poprzez przyspieszenie wzrostu gospodarczego, generowanego przez rozwój produkcji i przemysłu ukierunkowanego na eksport, szczególnie w branży średniozaawansowanych i zaawansowanych technologii.

Potrzeba zwiększenia produktywności przemysłu i związanych z nim usług uzasadnia zatem wybór priorytetowego celu strategicznego.

Program ochrony środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r.

Program zawiera ocenę stanu środowiska województwa mazowieckiego z uwzględnieniem prognozowanych danych oraz wskaźników ilościowych charakteryzujących poszczególne komponenty środowiska. Został on sporządzony w układzie zbliżonym do układu Polityki ekologicznej Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016. W WPOŚ wyznaczono pięć obszarów priorytetowych. Obszar priorytetowy I to poprawa jakości środowiska, w ramach, której sprecyzowano cele średniookresowe do 2018, jeden z tych celów brzmi: *poprawa jakości powietrza, w tym dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu do 2020 r.*

2.2.3. Dokumenty powiatowe

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Powiatu Sochaczewskiego na lata 2016-2020

Strategia rozwoju to dokument dotyczący rozwoju społeczno-gospodarczego opracowany przez powiat. Dokument ten umożliwia sprawne zarządzanie rozwojem. Powiat sochaczewski posiada strategię, której horyzont czasowy sięga roku 2020. Opracowana Strategia rozwoju powiatu sochaczewskiego na lata 2016-2020 stanowi ramy konstruowania lokalnej polityki rozwoju (w tym także programowania lokalnego), przygotowywana jest zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, na obecny okres programowania (z horyzontem czasowym 2020 rok) i w założeniu ma umożliwić aplikowanie o środki Unii Europejskiej.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Sochaczewskiego

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Sochaczewskiego określa politykę środowiskową, cele i zadania środowiskowe oraz szczegółowe programy zarządzania środowiskowego, odnoszące się do aspektów środowiskowych, usystematyzowanych według priorytetów. Program Ochrony Środowiska pozostaje w ścisłej relacji ze Projektem Strategii Rozwoju Powiatu, jako dokumentem definiującym cele strategiczne powiatu w odniesieniu do ochrony środowiska przyrodniczego. W związku z powyższym celem nadrzędnym Programu jest wzmocnienie ekosystemu powiatu w celu

wykorzystania walorów środowiska dla rozwoju gospodarczego i poprawy warunków życia mieszkańców.

2.2.4. Dokumenty gminne

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Brochów na lata 2004-2015

Program ochrony środowiska przedstawia aktualny stan środowiska, określa priorytety działań zmierzających do poprawy tego stanu, umożliwia koordynację decyzji administracyjnych oraz wybór decyzji inwestycyjnych podejmowanych przez różne podmioty i instytucje. Sam program nie jest dokumentem stanowiącym, ingerującym w uprawnienia poszczególnych jednostek administracji rządowej i samorządowej oraz podmiotów użytkujących środowisko. Należy jednak oczekiwać, że poszczególne jego wytyczne i postanowienia będą respektowane i uwzględniane w planach szczegółowych i działaniach inwestycyjnych w zakresie ochrony środowiska. Zakłada się, że kształtowanie polityki ekologicznej w gminie będzie miało charakter procesu ciągłego, z jednoczesnym cyklicznym weryfikowaniem perspektywicznych celów w przekrojach etapowych i wydłużaniem horyzontu czasowego Programu w jego kolejnych edycjach.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brochów

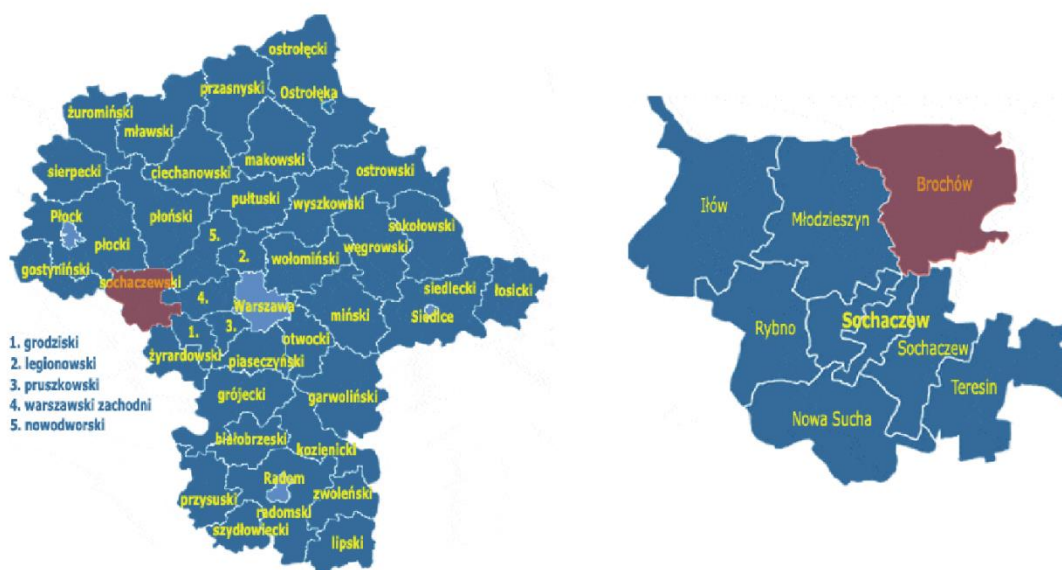
Podstawowym celem sporządzania Studium jest określenie polityki przestrzennej gminy uwzględniającej uwarunkowania, cele i kierunki polityki przestrzennej państwa na obszarze województwa.

3. Charakterystyka stanu obecnego

3.1. Lokalizacja gminy

Gmina Brochów położona jest w środkowo - zachodniej części województwa mazowieckiego. Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski wg J. Kondrackiego gmina należy do mezoregionu Kotliny Warszawskiej. Od strony północnej granicę gminy stanowi rzeka Wisła, od zachodniej rzeka Bzura, natomiast od strony wschodniej gmina graniczy z gminami Leoncin i Kampinos.

Na rys. 1 przedstawiono lokalizację gminy Brochów na tle podziału administracyjnego województwa mazowieckiego i powiatu sochaczewskiego



Rysunek 1. Lokalizacja gminy Brochów na tle podziału administracyjnego województwa mazowieckiego i powiatu sochaczewskiego

źródło: www.gminy.pl, zmienione

3.2. Uwarunkowania przyrodnicze

Według koncepcji krajowej sieci Ekologicznej ECONET - PL gmina Brochów leży w międzynarodowym obszarze węzłowym Puszcza Kampinoska. Węzeł ten posiada powiązania przestrzennie z międzynarodowymi korytarzami ekologicznymi Dolnej Narwi, Podwarszawskim i Warszawskim korytarzem Wisły oraz krajowymi korytarzami ekologicznym rzeki Wkry i Bzury.

Dolina Wisły i lasy Kampinoskiego Parku Narodowego (KPN) to obszary objęte ochroną prawną w myśl ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. z 2015 r. poz 1651 t.j. ze zm.) i Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U nr 229, poz. 2313)

Na terenie gminy występują następujące formy ochrony przyrody:

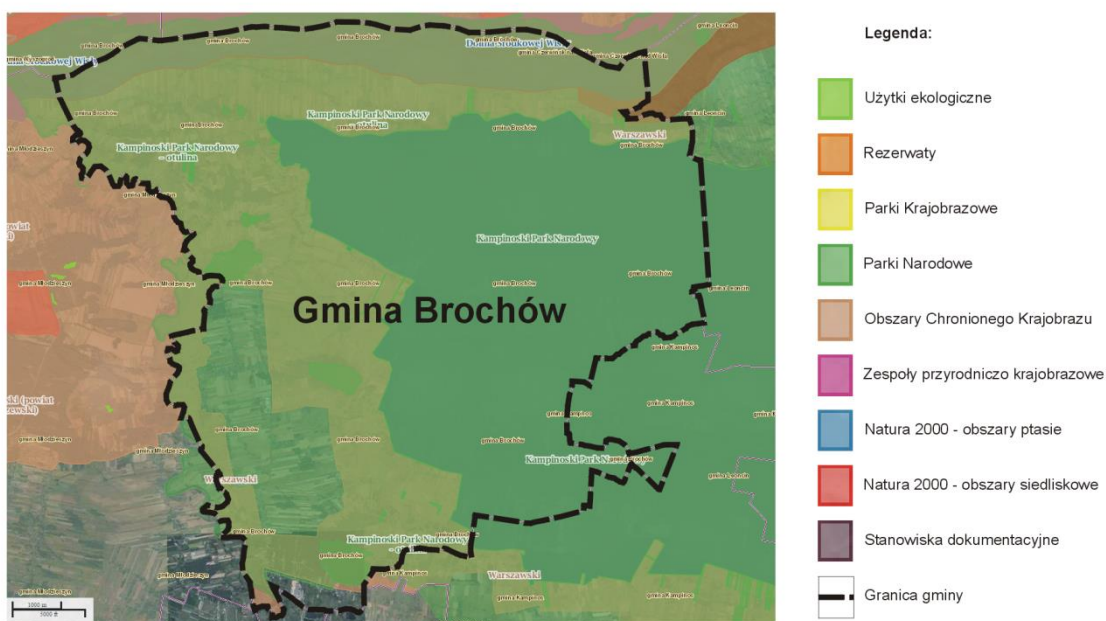
- Kampinoski Park Narodowy
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu
- Obszar Natura 2000 Puszcza Kampinoska PLC140001
- Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły
- Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły

Ponadto na terenie gminy Brochów znajduje się 20 pomników przyrody:

1. Park w Brochowie - dąb szypułkowy,
2. Park w Brochowie - jesion wyniosły (zniesiona ochrona prawna)
3. Park w Brochowie - lipa drobnolistna,
4. Park w Brochowie - wiąz szypułkowy (zniesiona ochrona prawna)
5. Janów - 5 dębów szypułkowych,
6. Tułowice - dąb szypułkowy,

7. Przęstawice - dąb szypułkowy,
8. Śladów - 5 dębów szypułkowych,
9. Śladów - sosna zwyczajna,
10. Kromnów - jałowiec,
11. Kromnów - 2 dęby szypułkowe,
12. Kromnów - topola czarna (zniesiona ochrona prawna)

Na rys. 2 przedstawiono formy ochrony przyrody występujące na terenie gminy Brochów



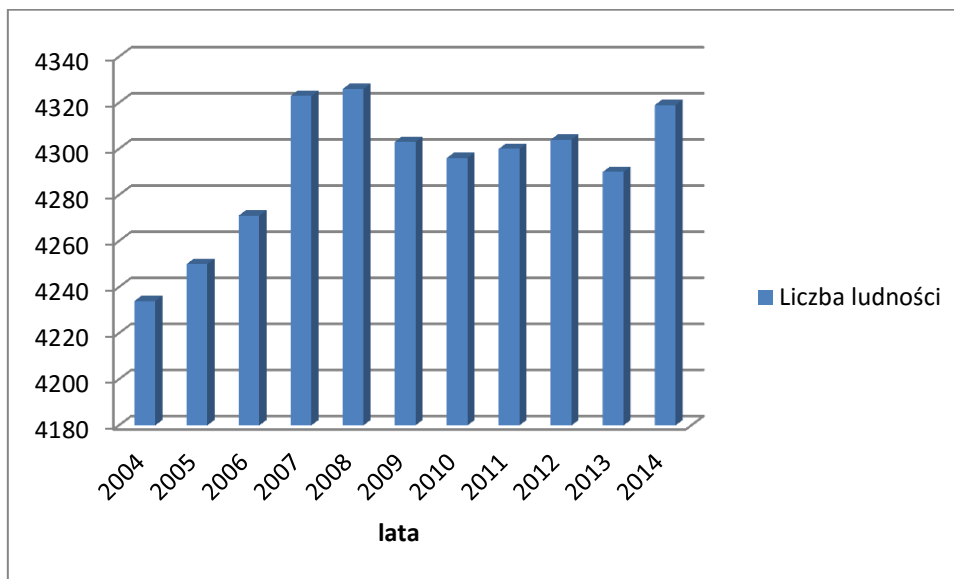
Rysunek 2. Lokalizacja obszarów chronionych na terenie gminy Brochów

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>, zmienione

3.3. Sytuacja demograficzna

Ludność gminy Brochów na dzień 31.12.2014 r. wynosiła 4319 mieszkańców z czego 50,2% stanowiły kobiety, natomiast 49,8% mężczyźni. Gęstość zaludnienia wynosiła 36 osób/km² (wg danych GUS, 2014). Od 2010 r. liczba ludności wzrosła o ok. 0,53% (23 osoby).

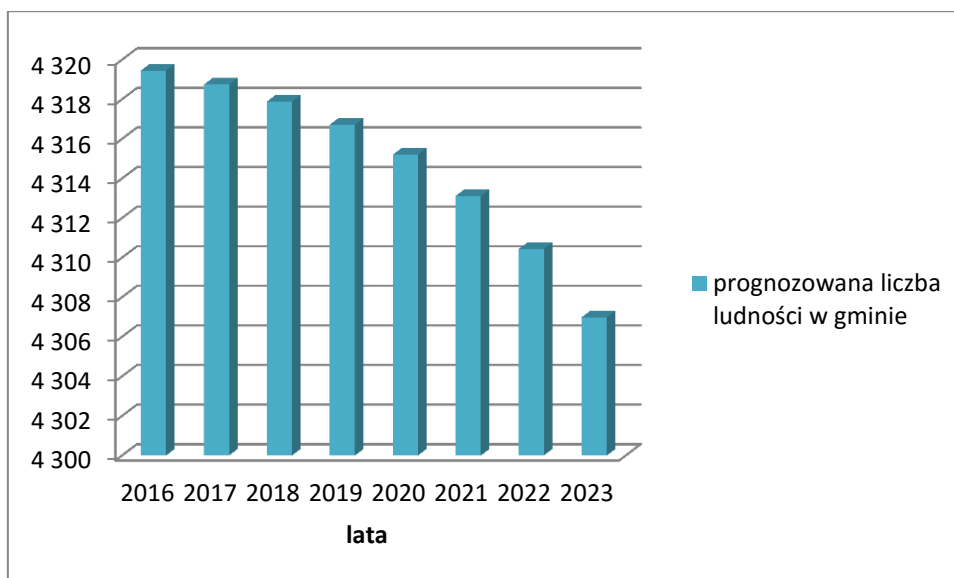
Na rys. 3 przedstawiono zmiany liczby ludności w latach 2004-2014.



Rysunek 3. Zmiana liczby ludności gminy Brochów w latach 2004-2014

źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Według prognozy liczby ludności dla powiatu sochaczewskiego będzie dochodzić do stopniowego spadku liczby ludności. Analiza tej prognozy pozwoliła na oszacowanie prognozy liczby ludności dla gminy Brochów, którą przedstawiono na rys. 4.



Rysunek 4. Prognozowana liczba ludności w gminie Brochów w latach 2016-2023

źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

3.4. Energia elektryczna

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie gminy Brochów jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące sieci elektroenergetycznej znajdującej się na terenie gminy Brochów.

Tabela 1. Wykaz linii 15 kV zasilających teren gminy

Lp.	Nazwa linii 15 kV	Obciążenie w szczycie [%]	Ilość przyłączonych stacji transformatorowych [szt.]
1.	RSM BRCH-104 Malanowo	24	39
2.	RSM BRCH-105 Tułowice	67	116
3.	RSM BRCH-204 Brochów	38	40
4.	RSM-BRCH-206 VIDAN 2	15	2
		Średnie obciążenie linii w szczycie wynosi 36%	Suma stacji transformatorowych zasilających teren gminy wynosi 197 szt.

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Tabela 2. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 KV w %

	Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 KV w szczycie		
	Poniżej 50%	Od 50% do 74%	Powyżej 75%
Ilość stacji transformatorowych	70	101	26

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Tabela 3. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia

Rok	Linie 110 kV		Linie 15 kV		Linie 0,4 kV	
	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe
2014	-	-	77 km	10,9 km	205 km	91 km

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Tabela 4. Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej

Rok	Odbiorcy zasilani z sieci 110 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV	
	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2014	-	-	4	4876	1868	5362

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

3.5. Sieć ciepłownicza

Na terenie gminy Brochów nie znajduje się obecnie sieć ciepłownicza.

3.6. Sieć gazowa

Dystrybutorem gazu na terenie gminy Brochów jest SIME Polska sp. z o.o. Sieć gazowa jest nowa, a jej stan określa się na bardzo dobry. W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące sieci gazowej znajdującej się na terenie gminy Brochów.

Tabela 5. Łączna długość gazociągów na terenie gminy Brochów

Sieć gazociągów	2014 r. [m]
Wysokiego ciśnienia	
Podwyższonego średniego ciśnienia	
Średniego ciśnienia	4570
Niskiego ciśnienia	

źródło: SIME Polska sp. z o.o.

Tabela 6. System gazociągów na terenie gminy Brochów

Rok	Długość gazociągów bez przyłączy gazowych [m]	Długość przyłączy gazowych
2014	4570	1200

źródło: SIME Polska sp. z o.o.

Tabela 7. Stacje gazowe na terenie gminy Brochów

Nazwa	Lokalizacja	Rok budowy/modernizacji	Maksymalna przepustkowość stacji [m ³ /h]
Stacja gazowa II	Brochów 119	2013	100

źródło: SIME Polska sp. z o.o.

Tabela 8. Ilość odbiorców, zużycie gazu oraz ilość zamówionego surowca na terenie gminy Brochów

Typ odbiorcy	Ilość odbiorców	Zużycie gazu	Ilość zamówionego surowca
		2014 r. [m ³]	2014 r. [m ³]
Gospodarstwa domowe – w tym ogrzewanie mieszkań	4	6 000	
Przemysł	2	150 000	
Handel			
Usługi			
Budynki użyteczności publicznej			

źródło: SIME Polska sp. z o.o.

3.7. Komunikacja

Podstawowy układ komunikacyjny gminy stanowią:

- drogi wojewódzkie:
 - Nr 575 relacji Płock - Kazuń

Nr 705 relacji Sochaczew - Śladów

- drogi powiatowe:
 - Nr 3803W relacji Plecewice – Plecewice
 - Nr 3802W relacji Tułowice – Famułki Królewskie - Famułki Brochowskie – Plecewice
 - Nr 3801W relacji Brochów - Andrzejów.
 - Nr 3805W relacji Brochów – Wólka Smolana – Strojec – Wola Pasikońska

Pozostałe drogi publiczne są drogami gminnymi. Drogi gminne w większości są drogami o nawierzchni utwardzonej. Zapewniają bezpośrednią obsługę terenów przyległych, w obszarach zabudowanych są ulicami lokalnymi.

Stan dróg na dzień 31.12.2015 r.:

- 44,2 km – drogi bitumiczne,
- 1 km – drogi z kostki brukowej,
- 34,7 km – drogi gruntowe.

Gminny transport publiczny organizuje Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Grodzisku Mazowieckim. Ponadto do niektórych miejscowości zostały wydłużone kursy komunikacji miejskiej obsługiwanej przez Zakład Komunikacji Miejskiej z siedzibą w Sochaczewie. Na terenie gminy nie ma obecnie prywatnych firm transportujących realizujących regularny przewóz mieszkańców.

3.8. Potencjał wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii

Rozwój energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wiąże się z wieloma korzyściami społecznymi, gospodarczymi oraz ekologicznymi. Ponadto rozwój energii odnawialnej jest jednym z priorytetów krajowej polityki ekologicznej (Polityka energetyczna Polski do 2030 r.). Jej celem nadrzędnym w tym zakresie jest zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w kolejnych latach.

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla konwencjonalnych nośników energii (paliwa kopalne). Ich wykorzystanie nie wiąże się z trwałym deficytem ich źródeł, ponieważ są praktycznie niewyczerpalne. Ich zasoby uzupełniane są nieustannie w procesach naturalnych. Zapotrzebowanie na energię ciągle rośnie, a problem zaspokojenia potrzeb energetycznych jest nadal aktualny. Obecnie potrzeby te realizowane są przede wszystkim dzięki paliwom kopalnym. W związku z powyższym istotne jest poszukiwanie nowych sposobów pozyskiwania niewyczerpalnych, czystych ekologicznie źródeł energii.

Do najistotniejszych korzyści wynikających z wprowadzania OZE należą:

- wykorzystanie lokalnych surowców na cele energetyczne,
- rozwój gospodarczy regionu,
- poprawa lokalnego bezpieczeństwa energetycznego (obszary o słabej infrastrukturze energetycznej),

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń,
- ograniczenie zastosowania indywidualnych kotłów węglowych odpowiedzialnych za niską emisję,
- możliwość wykorzystania odłogów, ugorów,
- możliwość pozyskania dodatkowego źródła dochodów dla rolników (np. uprawa roślin energetycznych),
- obniżenie kosztów pozyskania energii.

Na terenie województwa mazowieckiego wykorzystuje się obecnie następujące OZE:

- energia wiatru,
- energia promieniowania słonecznego,
- energia geotermalna
- biomasa
- biogaz

3.8.1. Energia wiatru

Potencjał wykorzystania zasobów w energetyce wiatrowej szacuje się głównie na podstawie średniej prędkości wiatrów na rozpatrywanym terenie. Równie ważne jest określenie średniej i maksymalnej prędkości wiatru i ich udziału w skali roku, a także średniej i maksymalnej długości trwania ciszy oraz udziału w skali roku małych prędkości wiatru (mniejszych od 3 m/s). Zasoby energetyczne wiatru określa się także na podstawie rocznej energii, którą można uzyskać z 1 m² powierzchni śmigła omiatanego wiatrem. Rejony o korzystnych warunkach wiatrowych mają ten wskaźnik na poziomie większym niż 1000 kWh/m²a.

Wykorzystywane wspólnie turbiny wiatrowe pracują w zakresie prędkości wiatru od 4 do 20 m/s. Jeśli prędkość wiatru wykracza poza te granice turbina jest zatrzymywana. Prędkość wiatru decyduje o mocy turbiny i nawet niewielki wzrost średniej prędkości wiatru daje duży przyrost mocy i ilości wyprodukowanej energii. Na przykład wzrost średniej prędkości wiatru od 5,5 m/s do 6 m/s powoduje zwiększenie produkcji energii elektrycznej o 50%.

W Polsce średnia roczna prędkość wiatru waha się w granicach 2,8 – 3,5 m/s, natomiast średnia roczna prędkość wiatru na wysokości powyżej 25 m wynosi powyżej 4 m/s i występuje w Polsce na obszarze ponad 60% kraju. Rozkład prędkości wiatru zależy w znacznym stopniu od lokalnych warunków topograficznych, a także od warunków „szorstkości terenu” (teren gładki – klasa szorstkości 0). Przykładowo powierzchnia wody ma znikomy wpływ na prędkość wiatru, natomiast obszary zadrzewione lub miasto z wysokim zabudowaniem znacząco wpływa na strumień powietrza w warstwach przyziemnych. Z tego powodu przed podjęciem decyzji o zainwestowaniu należy dokładnie przeanalizować ukształtowanie terenu oraz przeszkody terenowe.

Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi od 1500–2500 h/rok i rzadko jest wyższy niż 3000 h/rok, co oznacza możliwość wykorzystania zaledwie w 30% maksymalnej mocy zainstalowanej.

Prędkość wiatru rośnie zauważalnie wraz z wysokością. Daje to potencjalnie dużo większe możliwości produkcji energii elektrycznej oraz zwiększenia przychodu z jej sprzedaży. Przeprowadzone badania wykazały, że zmiana prędkości wiatru nad podłożem rośnie tylko do pewnej wysokości określonej mianem wysokości wiatru gradientowego, która zależy od klasy szorstkości terenu. Obecnie nowoczesne elektrownie wiatrowe osiągają wysokość od 60 m do 160 m. W celu określenia optymalnej lokalizacji dla budowy elektrowni wiatrowej należy przeprowadzić pomiary przebiegu prędkości wiatru w tym przedziale wysokości.

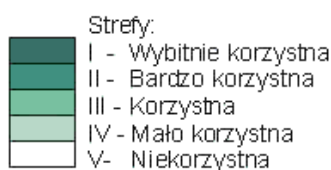
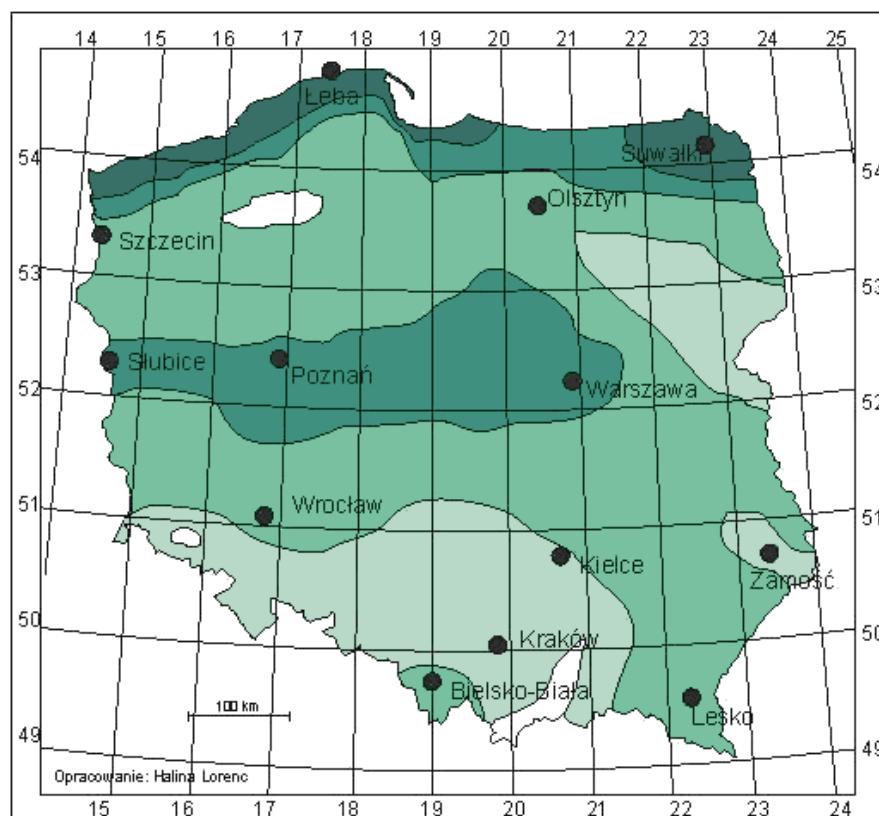
Według danych Urzędu Regulacji Energetyki, w Polsce jest 981 instalacji elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 4 117,421 MW (dane na dzień 30.06.2015 r.).

W wyniku wieloletnich pomiarów wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej uzyskano mapę stref energetycznych wiatru na obszarze Polski, którą przedstawiono na rys 5.

Gmina Brochów znajduje się w II (bardzo korzystnej) strefie, co daje możliwości uzyskania ekonomicznej efektywności instalacji wiatrowych dla potrzeb energetyki.

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz.U. z 2015 r. poz. 1651 t.j. ze zm.), Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 672 ze zm.) i stosownymi rozporządzeniami na terenach parków krajobrazowych i obszarach chronionego krajobrazu ogranicza się realizację przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Należą do nich m.in.:

- Przedsięwzięcia, dla których obowiązkowo sporządza się raport o oddziaływaniu na środowisko:
 - instalacje wykorzystujące siłę wiatru do produkcji energii planowane na lądzie, o sumarycznej mocy nominalnej elektrowni nie mniejszej niż 100 MW
- Przedsięwzięcia, dla których obowiązek sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko może być wymagany:
 - instalacje o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m wykorzystujące siłę wiatru do produkcji energii



Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Rysunek 5. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

3.8.2. Energia promieniowania słonecznego

Energia promieniowania słonecznego jest podstawowym źródłem energii na Ziemi. Promieniowanie słoneczne wykorzystywane jest do produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

Najważniejszym aspektem limitującym zakres wykorzystania energii słonecznej jest duża zmienność warunków solarnych w ciągu całego roku. Przykładowo, ilość energii dostępna w styczniu jest wielokrotnie mniejsza od ilości energii w miesiącach wiosenno - letnich. Zmienność ilości energii słonecznej w ciągu roku utrudniają jej wykorzystanie w zastosowaniach całorocznych. Dlatego najlepszą efektywnością charakteryzują się systemy, które są przystosowane do wykorzystania sezonowego. Do tego celu wykorzystywane są kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne. Przy odpowiednio dostosowanym typie systemów i urządzeń do charakteru, struktury i rozkładu promieniowania słonecznego w czasie możliwe jest pozyskiwanie energii przy bardzo różnych warunkach nasłonecznienia. W Polsce energia ta wykorzystywana jest najczęściej przez indywidualnych inwestorów na własne potrzeby.

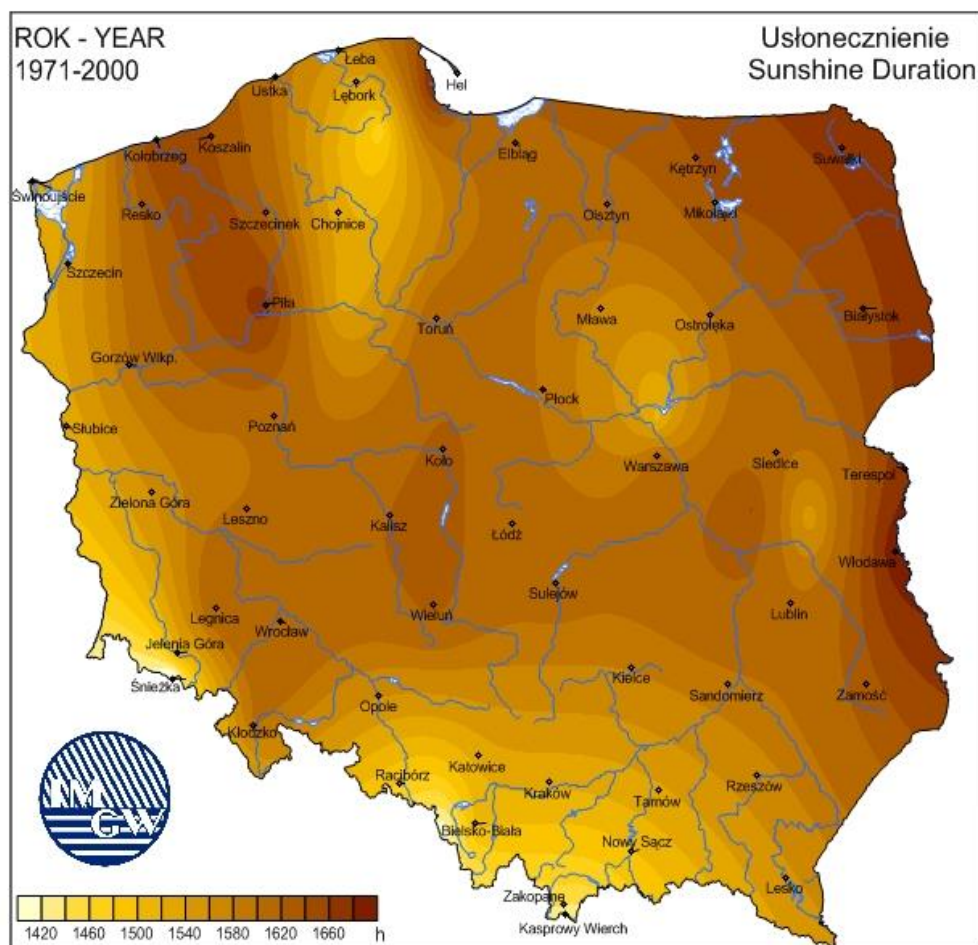
Roczna gęstość promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą waha się na terenie naszego kraju w granicach $950 \div 1250 \text{ kWh/m}^2$ (rys. 29), przeciętna liczba godzin słonecznych w ciągu roku (tzw. usłonecznienie) to około 1600 h/rok (rys. 6). Maksymalna wartość usłonecznienia notowana jest w Gdyni (1671 h/rok), zaś minimalna w Katowicach (1234 h/rok).

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



Rysunek 6. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej [kWh/m²/rok]

Źródło: CIRE



Rysunek 7. Średnioroczne sumy usłonecznienia dla reprezentatywnych rejonów Polski [h/rok]

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

3.8.3. Energia geotermalna

Teren Polski znajduje się poza typowymi obszarami wulkanicznymi i podziałami tektonicznymi, mimo to na obszarze kraju występują dobre warunki geotermalne, z racji występowania na naszym terenie naturalnych basenów sedymentacyjno – strukturalnych wypełnionych wysokotemperaturowymi wodami. Blisko 80% powierzchni kraju jest pokryte przez 3 prowincje geotermalne:

- centralnoeuropejską,
- przedkarpacką,
- karpacką.

Polskie zasoby energii geotermalnej, szacowane na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi około 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło. Jest ona konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Na początku wymaga ona jednak znacznych nakładów finansowych.

Na rys. 8 przedstawiono podział obszaru Polski na prowincje i okręgi geotermalne.



Rysunek 8. Prowincje i okęgi geotermalne Polski

Źródło: PGA

Określenie potencjału energii geotermalnej możliwej do uzyskania jest związane z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, tj. przeprowadzenia próbných odwiertów, które wymagają wysokich nakładów finansowych. Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód geotermalnych sprowadza się do udokumentowania realnej i racjonalnej możliwości eksploatacji wód z określoną wydajnością, w ustalonym lub nieograniczonym przedziale na danym terenie. Wykonanie odwiertów wiąże się z kosztami w granicach 8-12 milionów złotych. Koszt instalacji jest uzależniony od temperatury, stopnia mineralizacji oraz niezbędnej infrastruktury. Analizując inwestycje, które zostały już zrealizowane w Polsce koszt instalacji o mocy 10MW może wynosić w przybliżeniu około 40 milionów złotych.

Przy ocenie wielkości zasobów eksploatacyjnych i możliwości budowy instalacji geotermalnych, należy wziąć pod uwagę następujące uwarunkowania:

- energia uzyskana z wód geotermalnych może być wykorzystywana w miejscach wydobywania wód. W związku z tym zasoby eksploatacyjne będą się ograniczały do rejonów dużych aglomeracji charakteryzujących się dużą gęstością zabudowy z dobrze rozwiniętym systemem ciepłowniczym i miejscowości, rejonów przemysłowych, rolniczych i rekreacyjno-wypoczynkowych;
- ze względu na znaczną kapitałochłonność inwestycji geotermalnych, lokalny rynek ciepłowniczy powinien być bardzo atrakcyjny, zdolny do przyciągnięcia inwestorów;
- budowa instalacji geotermalnych w naturalny sposób ograniczona jest do obszarów, gdzie występują wody geotermalne o optymalnych własnościach.

Aby dokładnie określić opłacalność wykorzystania energii geotermalnej należy przeprowadzić badania dotyczące m.in. wielkości zasobów tej energii, głębokości zalegania oraz warunków geologicznych.

3.8.4. Energia wodna

Energetyka wodna opiera się przede wszystkim na wykorzystaniu wód śródlądowych o wysokim natężeniu przepływu i dużym spadzie. Potencjał energetyczny spiętrzonej lub płynącej wody wykorzystywany jest przy produkcji energii mechanicznej i elektrycznej przy użyciu silników wodnych i hydrogeneratorów na obiektach hydrotechnicznych takich jak elektrownie wodne.

Możemy wyróżnić dwa typy elektrowni wodnych:

- Duże – budowane na rzekach o dużych dopływach o mocach kilkunastu GW; wyróżniamy tu elektrownie przepływowe (brak możliwości magazynowania wody) i regulacyjne;
- Małe (MEW) – o mocy kilku MW (w Polsce nie przekraczają 5MW); głównie wykorzystywane dla potrzeb lokalnych; wpływają znacząco na poprawę warunków hydrologicznych i hydrobiologicznych danego terenu; stosunkowo tanie, proste w konstrukcji; optymalne tereny pod budowę to północna i południowa Polska;

W Polsce potencjał energetyczno-wodny koncentruje się w dorzeczu Wisły (68%) z czego największe zasoby energetyczne w kraju zlokalizowane są w Dolnej Wiśle (ponad 1/3 zasobów). Według danych Urzędu Regulacji Energetyki w Polsce działa 756 elektrowni wodnych o łącznej mocy 977,006 MW. Na terenie województwa podlaskiego działają przede wszystkim elektrownie przepływowe do 0,3 MW. Powodem tego jest mała suma rocznych opadów, duża przepuszczalność podłoża przebiegającego głównie przez tereny nizinne, a także brak optymalnych lokalizacji na dogodnych do spiętrzenia (dużych przepływach) rzek terenów nizinnych.

3.8.5. Biomasa

Biomasę określa się, jako stałe lub ciekłe substancje, które są zawarte w organizmach zwierzęcych lub roślinnych. W celach energetycznych wykorzystuje się m. in. pozostałości organiczne takie jak: odpady leśne z przemysłu leśnego, odpady i pozostałości rolnicze, a także rośliny uprawiane wyłącznie dla ich potencjału energetycznego. Biomasa do celów energetycznych może być spalana bezpośrednio w kotłowniach (drewno, słoma), przetworzona na inne paliwo ciekłe (estry oleju rzepakowego, alkohol) lub gazowe (biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy).

Uprawa poszczególnych gatunków roślin na cele energetyczne zależy jest od siedliska, szczególnie od stosunków wodnych. Produktywność z 1 ha roślin energetycznych jest uzależniona od wielu czynników. Najważniejsze z nich to:

- stanowisko uprawowe (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH, zasobność itp.),
- dobór klonu, genotypu, odmiany do konkretnych warunków uprawy,
- sposób i ilość rozmieszczenia sadzonek na powierzchni 1 ha.

Biomasa leśna

- drewno opałowe
- zrębki
- wióry
- trociny
- kory

- brykiety
- pelety

W Polsce najczęściej wykorzystuje się drewno odpadowe pochodzące z przemysłu drzewnego, jednakże w ostatnim czasie pozostałe postaci drewna zyskują na znaczeniu.

Wartość energetyczna biomasy drzewnej jest uzależniona od wilgotności i gęstości. W przypadku drewna suchego wartość opała wynosi w przybliżeniu 18MJ/kg. W przypadku drewna o dużej zawartości wilgoci wartość ta może spaść poniżej 8MJ/kg.

Biomasa z sadownictwa

Drewno na cele energetyczne pochodzące z sadownictwa można pozyskać w wyniku corocznych przycinek oraz likwidacji starych sadów. Zasoby tej biomasy oszacowano na poziomie 197 tys. GJ rocznie. Ze względu na stosowanie oprysków, co wiąże się z wysokim stopniem chemizacji, przy korzystaniu z drewna pochodzącego z sadownictwa zaleca się stosowanie odpowiednich kotłów, które będą przystosowane do unieszkodliwiania zawartych w paliwie substancji chemicznych.

Słoma

Nadwyżki słomy mogą być również wykorzystywane na cele energetyczne. W tym celu można stosować wszystkie rodzaje zbóż oraz rzepak i grykę. Ze względu na korzystne właściwości najczęściej wykorzystuje się słomę żytnią, pszenną, rzepakową oraz gryczaną. Ze względu na dużą zawartość części lotnych prawidłowe spalanie słomy nie jest łatwe, natomiast jej wartość energetyczna zależy przede wszystkim od wilgotności, która maksymalnie (w zależności od rodzaju instalacji) może wynosić 18-25%.

Rośliny energetyczne

W Polsce ze względu na warunki klimatyczne i rodzaj gleb na uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa,
- ślazier pensylwański,
- słonecznik bulwiasty,
- trawy wieloletnie,
- róża wielokwiatowa,
- robinia akacjowa.

Pod uprawę roślin energetycznych można wykorzystać ugory, odłogi oraz gleby słabe pod względem możliwości wykorzystania rolniczego. Opłacalność upraw roślin energetycznych wzrasta w pobliżu dużych odbiorców paliwa. Na obszarze województwa mazowieckiego gospodarstwa rolne charakteryzują się znacznym rozdrobnieniem, dlatego skutecznym rozwiązaniem może okazać się tworzenie grup kilku lub nawet kilkunastu gospodarstw.

3.8.6. Biogaz

Biogaz to mieszanina gazowa, która powstaje w wyniku fermentacji odpadów organicznych, zwierzęcych bądź osadów ściekowych. Powstały biogaz składa się głównie z metanu (40 - 70%) i dwutlenku węgla (40 - 50%), zawiera również gazy takie jak: azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen. Powstały biogaz o zawartości metanu powyżej 40% może być wykorzystywany do celów użytkowych, przede wszystkim w produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej lub w innych procesach technologicznych.

Do celów energetycznych wykorzystuje się biogaz powstający w wyniku fermentacji:

- odpadów organicznych na składowiskach odpadów (biogaz składowiskowy),
- odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych (biogazownie rolnicze),
- osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków (biogaz z oczyszczalni ścieków).

3.9. Jakość powietrza

Dopuszczalne poziomy stężenie zanieczyszczeń w powietrzu

Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031) . Przedstawiono je w tab. 9.

Tabela 9. Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu⁷

Nazwa substancji (numer CAS) ^{a)}	Okres uśrednienia wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym ^{b)}	Marginesy tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Terminy osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
				2013	2014	
Benzen (71-43-2)	rok kalendarzowy	5 ^{c)}	-	-	-	2010 r.
Dwutlenek azotu (10102-44-0)	jedna godzina	200 ^{c)}	18 razy	-	-	2010 r.
	rok kalendarzowy	40 ^{c)}	-	-	-	2010 r.
Tlenki azotu ^{d)} (10102-44-0, 10102-43-9)	rok kalendarzowy	30 ^{e)}	-	-	-	2003 r.
Dwutlenek siarki (7446-09-5)	jedna godzina	350 ^{c)}	24 razy	-	-	2005 r.
	24 godziny	125 ^{c)}	3 razy	-	-	2005 r.
	rok kalend. i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 ^{e)}	-	-	-	2003 r.
Ołów ^{f)} (7439-92-1)	rok kalendarzowy	0,5 ^{c)}	-	-	-	2005 r.
Pył zawieszony PM _{2,5} ^{g)}	rok kalendarzowy	25 ^{c), j)}	-	1	1	2015 r.
	rok kalendarzowy	20 ^{c), k)}	-	-	-	2020 r.
Pył zawieszony PM ₁₀ ^{h)}	24 godziny	50 ^{c)}	35 razy	-	-	2005 r.
	rok kalendarzowy	40 ^{c)}	-	-	-	2005 r.
Tlenek węgla (630-08-0)	osiem godzin ⁱ⁾	10 000 ^{c) i)}	-	-	-	2005 r.

Objaśnienia:

- a) Oznaczenie numeryczne substancji według Chemical Abstracts Service Registry Numer.
- b) W przypadku programów ochrony powietrza, o których mowa w art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji.
- c) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

- d) Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu.
- e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin.
- f) Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10.
- g) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 μm (PM2,5) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.
- h) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μm (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.
- i) Maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 1700 dnia poprzedniego do godziny 100 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 1600 do 2400 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- j) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszzonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I).
- k) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszzonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II).

Wartości dopuszczalne stężeń w powietrzu dla substancji emitowanych do środowiska określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87). Wartości te przedstawiono w tab. 10. Uznaje się, że wartość odniesienia substancji w powietrzu uśredniona do jednej godziny jest dotrzymana, jeżeli wartość ta nie jest przekraczana więcej niż przez 0,2% czasu w roku dla dwutlenku siarki oraz więcej niż przez 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji.

Tabela 10. Wartości dopuszczalne stężeń w powietrzu

Lp.	Substancja	Numer CAS	Wartości odniesienia [μg/m ³] uśrednione do okresu:	
			Jednej godziny	Roku kalendarzowego
1.	Amoniak	7664-41-7	400	50
2.	Dwutlenek azotu	10102-44-0	200	40
3.	Dwutlenek siarki	7446-09-5	350	20
4.	Merkaptany	-	20	2
5.	Pył zawieszony PM10	-	280	40
6.	Siarkowodór	7783-06-4	20	5
7.	Tlenek węgla	630-08-0	30 000	-
8.	Węgiel elementarny	7440-44-0	150	8
9.	Węglowodory alifatyczne	-	3 000	1 000
10.	Węglowodory aromatyczne	-	1 000	43

Stan jakości powietrza w Polsce

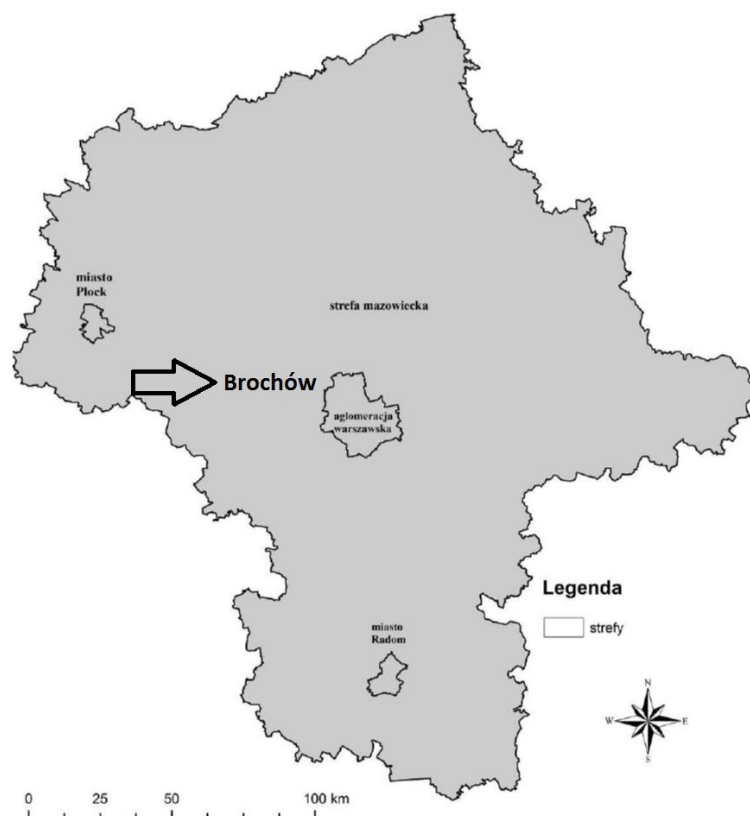
Według dotychczasowo przeprowadzonych ogólnokrajowych ocen jakości powietrza za lata 2003 - 2013, można stwierdzić, że stan jakości powietrza uległ zdecydowanej poprawie, zmienił się też udział poszczególnych sektorów gospodarczych, mających wpływ na stan jakości powietrza w Polsce. Pierwotnie notowano największy wpływ sektora energetyki i przemysłu, a znacznie mniejszy udział sektora transportu i sektora mieszkaniowego. Jednakże w wyniku stosowania rozwiązań techniczno-technologicznych (technologie BAT) i prawnych (pozwolenia zintegrowane) wpływ sektora przemysłu uległ znacznemu zmniejszeniu. Wśród przyczyn złej jakości powietrza w strefach obecnie obserwuje się zwiększony udział sektora mieszkaniowego i transportu, przy mniejszym wpływie sektora przemysłu. Dane emisyjne z lat 1989 – 2013 wskazują na ograniczenie emisji pyłów o ponad 80%, dwutlenku siarki o ok. 70% oraz tlenków azotu o blisko 40%, przy jednoczesnym wzroście produkcji przemysłowej.

W przypadku gminy Brochów sytuacja wygląda podobnie. Zdecydowany udział emisji w gminie wykazano dla sektora mieszkaniowego oraz sektora transportu.

Na podstawie art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r., poz. 672, t. j. ze zm.) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914), w województwie mazowieckim wyznaczone zostały 4 strefy, dla których przeprowadzana jest coroczna ocena jakości powietrza. Gmina Brochów została zaliczona do „**strefy mazowieckiej**”. Strefa ta została utworzona ze względu na przekroczenie dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnego poziomu 24-godz. pyłu PM₁₀, PM_{2,5}, ozonu oraz przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w roku kalendarzowym.

Strefa mazowiecka jest powierzchniowo największą strefą znajdującą się w centrum województwa mazowieckiego i otacza strefę „aglomeracja warszawska”, w południowej części strefę „miasto Radom”, a w północno zachodniej części strefę „miasto Płock”.

Lokalizację stref jakości powietrza w województwie mazowieckim przedstawiono na rys. 9.



Rysunek 9. Lokalizacja stref jakości powietrza w województwie mazowieckim

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, zmienione

Ocena jakości powietrza w danej strefie zgodnie z art. 89 w/w ustawy dokonywana jest w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. Stanowi to podstawę do klasyfikacji stref na:

- strefy, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji (strefa C),
- strefy, w których poziom choćby jednej substancji mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym, a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji (strefa B),
- strefy, w których poziom substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego (strefa A).

Wynikowe klasy dla strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń z uwzględnieniem kryteriów dla ochrony zdrowia i ochrony roślin przedstawiono w tab. 11.

Przyczyny przekroczeń związane są z dużym ruchem samochodowym oraz z emisją związaną z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Tabela 11. Wynikowe klasy dla strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń z uwzględnieniem kryteriów dla ochrony zdrowia i ochrony roślin za 2014 r.

Nazwa substancji	Symbol klasy wynikowej w 2014 r. dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru miasta wg kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia	Symbol klasy wynikowej w 2014 r. dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru miasta wg kryteriów określonych w celu ochrony roślin
Pył zawieszony PM10	C	-
Pył zawieszony PM2,5	C	-
Dwutlenek siarki	A	A
Dwutlenek azotu	A	-
Tlenki azotu	-	A
Tlenek węgla	A	-
Ozon	A	A
Ołów	A	-
Kadm	A	-
Nikiel	A	-
Arsen	A	-
Benzen	A	-
Benzo(a)piren	C	-

źródło: WIOŚ Warszawa 2015

Przyczyny przekroczeń związane są przede wszystkim z niską emisją zanieczyszczeń typu energetycznego oraz z ruchem samochodowym w centrum gminy. Innym ogniskiem zanieczyszczeń jest spalanie odpadów w piecach do tego nieprzystosowanych. Stanowi to istotny problem w szczególności w okresie grzewczym (jesień-zima). Mieszkańcy gminy Brochów pozbywają się w ten sposób części produkowanych przez nich odpadów, a także stosują odpady wraz z paliwami konwencjonalnymi. O skali problemu świadczą badania wykonane przez WIOŚ w Warszawie przedstawione w tab. 11. Wynika z nich, że na obszarze strefy mazowieckiej, do której należy gmina Brochów doszło do przekroczenia dopuszczalnego poziomu benzo(a)pirenu, którego emisja związana jest m.in. ze spalaniem odpadów (w szczególności tworzyw sztucznych). Dokładne dane dotyczące ilości spalanych przez mieszkańców odpadów są trudne do oszacowania.

W piecach domowych nie wolno spalać w szczególności:

- Butelek typu PET,
- Worków foliowych,
- Opakowań po sokach, mleku,
- Odpadów wykonanych z gumy,
- Drewna pokrytego impregnatami, powłokami ochronnymi.

W Polsce obowiązuje ustawowy zakaz spalania odpadów w piecach do tego nieprzystosowanych. Grozi za to grzywna o wysokości do 5 tysięcy złotych (art. 191 ustawy o odpadach). Oprócz stosowania kar finansowych istotne dla rozwiązania tego problemu może okazać się podjęcie działań edukacyjnych przeznaczonych dla mieszkańców gminy. Należy poinformować mieszkańców o grożących sankcjach, bardzo niskiej wydajności energetycznej spalanych odpadów w porównaniu z paliwami energetycznymi (spalanie odpadów w piecach domowych nie przyczynia się w sposób realny do ogrzewania budynku), możliwości uszkodzenia instalacji grzewczych oraz przewodów kominowych (spalanie odpadów powoduje odkładanie się w przewodzie kominowym tzw. mokrej sadzy, która może być powodem zapalenia instalacji, a w konsekwencji pożaru domu), a w szczególności o wpływie na zdrowie spalanych w zbyt niskiej

temperaturze odpadów (temperatura w piecach domowych wynosi w przybliżeniu zaledwie 200 – 500 stopni C, co uniemożliwia unieszkodliwienie szkodliwych substancji chemicznych).

Zanieczyszczania powietrza substancjami powstającymi ze spalanych odpadów (m.in. dioksyny i furany) może przyczynić się do podrażnienia płuc, uszkodzenia układu nerwowego, a także do większej zapadalności na choroby nowotworowe w gminie Brochów. Innym przykładem tych działań może okazać się pozyskanie dofinansowania dla OZE, które może ograniczyć zapotrzebowanie na konwencjonalne paliwa oraz przyczynić się do ograniczenia spalania odpadów w piecach domowych.

W związku z tym, że spalanie odpadów stanowi realny problem i ma wpływ na stan jakości powietrza w gminie Brochów należy podjąć działania mające na celu ograniczenie szkodliwych praktyk części mieszkańców. Poniżej zestawiono listę instytucji, które mogą okazać się pomocne w egzekwowaniu przestrzegania przepisów:

- WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie prowadzi ewidencję podmiotów gospodarczych, które podlegają regularnej kontroli ilości i rodzaju wprowadzanych do środowiska zanieczyszczeń,
- PINB – Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego – jednym z obowiązków PINB jest zajmowanie się nieprawidłowościami związanymi z użytkowaniem obiektów budowlanych, do których należy użytkowanie budynku niezgodnie z jego przeznaczeniem,
- PIS – Państwowa Inspekcja Sanitarna – do obowiązków PIS należy m.in. zajmowanie się przypadkami zagrożenia zdrowia i życia ludzi w szczególności w budynkach mieszkalnych, a także miejscach pracy.

4. Identyfikacja obszarów problemowych

Plan gospodarki niskoemisyjnej umożliwia objęcie swym działaniem obszarów takich jak:

- energetyka,
- budownictwo,
- transport,
- przemysł,
- handel i usługi,
- gospodarstwa domowe,
- odpady,
- edukacja/dialog społeczny,
- administracja publiczna.

W powyższych obszarach zidentyfikowano następujące obszary problemowe:

1. obecność przestarzałego systemu grzewczego,
 - na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji stwierdzono obecność starych kotłów o niskiej efektywności energetycznej, które powinny zostać wymienione na bardziej ekologiczne.
2. wysokie stężenie pyłu zawieszonego,
 - wyniki badań wykonanych przez WIOŚ w Warszawie wykazują, że na obszarze strefy mazowieckiej, doszło do przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu PM10 i PM2,5.
3. zły stan części zasobów mieszkaniowych,
 - na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji wynika, że około 46 % budynków jednorodzinnych nie zostało poddanych żadnym pracom termomodernizacyjnym
4. niskie parametry techniczne dróg,

- w programie ochrony środowiska dla gminy Brochów wskazano, że drogi wojewódzkie charakteryzują się średnim stanem technicznym, natomiast z danych Urzędu Gminy Brochów 45,2 km z około 80 km dróg gminnych posiada nawierzchnię twardą ulepszoną, utwardzoną (stan na 31.12.2015 r.).
5. spalanie odpadów w piecach do tego nieprzystosowanych
- Mieszkańcy gminy Brochów pozbywają się części produkowanych przez siebie odpadów w kotłach do tego nieprzystosowanych, a także stosują odpady wraz z paliwami konwencjonalnymi. O skali problemu świadczą badania wykonane przez WIOŚ w Warszawie, z których wynika, że na obszarze strefy mazowieckiej, doszło do przekroczenia dopuszczalnego poziomu benzo(a)pirenu, którego emisja związana jest m.in. ze spalaniem odpadów (w szczególności tworzyw sztucznych).
6. niska świadomość mieszkańców odnośnie ochrony środowiska
- Problem niskiej świadomości mieszkańców wiąże się przede wszystkim ze zjawiskiem spalania odpadów w kotłach do tego nieprzystosowanych. Mieszkańcy gminy nie mają świadomości negatywnych skutków zdrowotnych powodowanych tymi praktykami.

5. Wyniki bazowej inwentaryzacji

5.1. Metodologia

Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej polegała na:

- ocenie aktualnego stanu i uwarunkowań środowiska w zakresie niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza w gminie Brochów,
- weryfikacji dotychczasowych dokumentów i opracowań inwestycyjno-środowiskowych,
- wyznaczeniu głównego celu strategicznego oraz sformułowaniu kierunków działań pozwalających na realizację wyznaczonych celów,
- określeniu uwarunkowań realizacji Planu w zakresie rozwiązań prawno- instytucjonalnych oraz źródeł finansowania,
- konsultacji poszczególnych etapów tworzenia Planu z Urzędem Gminy Brochów.

5.1.1. Zakres dokumentu

Zakres niniejszego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej został opracowany zgodnie ze *Szczegółowymi zaleceniami dotyczącymi struktury Planu Gospodarki Niskoemisyjnej* opracowanymi przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Zgodnie z wytycznymi zalecana struktura dokumentu powinna przedstawiać się następująco:

- Ogólna strategia
 - Cele strategiczne i szczegółowe
 - Stan obecny
 - Identyfikacja obszarów problemowych
 - Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)
- Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla
- Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem
 - Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
 - Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki)
- Streszczenie

5.1.2. Źródła danych

Źródłem informacji dla Planu były m.in. materiały uzyskane z Urzędu Gminy w Brochowie, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Głównego Urzędu Statystycznego, od przedsiębiorców zaopatrujących mieszkańców gminy w energię elektryczną i gaz oraz dostępna literatura fachowa.

Lista interesariuszy:

- Lokalna administracja na obszarze gminy Brochów,
- Mieszkańcy gminy Brochów,
- SIME Polska Spółka z o.o.,
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa,
- Zakłady budżetowe gminy,
- Firmy usługowe na terenie gminy Brochów.

W harmonogramie zawartym w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Brochów przedstawiono propozycje współpracy z interesariuszami obejmujące:

- Wewnętrzne działania promocyjne i edukacyjne w ramach jednostek urzędu (działania polegające na promowaniu energooszczędnej jazdy (tzw. ECODRIVING), promowaniu OZE, informowaniu o szkodliwości spalania odpadów w piecach do tego nieprzystosowanych),
- Wsparcie dla instalowania ogniw fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych w budynkach,
- Sesja Rady Gminy poświęcona Planowi Gospodarki Niskoemisyjnej,
- Rozpropagowanie na terenie Gminy materiałów promocyjnych i informacyjnych dotyczących Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

W trakcie opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej organizowane były również spotkania z interesariuszami (m.in. z mieszkańcami gminy). Podczas spotkań, a także w efekcie prowadzonej ankietyzacji interesariusze mieli możliwość wypowiedzenia się na temat PGN oraz określenia w nim swojego udziału. Ankiety zostały przekazane również dystrybutorom energii elektrycznej i gazu. Dystrybutorzy mieli możliwość przekazania informacji i określenia swoich planów i zakresu uczestnictwa w PGN. Podczas realizacji PGN wykonawca konsultował poszczególne etapy realizacji dokumentu.

Dla Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Brochów wystąpiono z wnioskiem do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie oraz Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Warszawie o uzgodnienie odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla tego dokumentu zgodnie z art. 48 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 r., poz. 353, t. j. ze zm.). Wynikało to z faktu, że:

- przedmiotowy dokument nie ustala ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- realizacja postanowień dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko,
- wszystkie omawiane w dokumencie działania przyczynią się do zmniejszenia emisji CO₂ na terenie gminy, co spowoduje poprawę stanu środowiska, a nie jego pogorszenie.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Warszawie – pismo znak: WOOS-I.410.208.2016.JD z dnia 4 maja 2016 r. oraz Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Warszawie – Opinia Sanitarna znak: ZS.9022.723.2016 PA z dnia 14 kwietnia 2016 r. odstąpili od

przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów”.

5.1.3. Zakres inwentaryzacji

Inwentaryzacja objęła obszar w granicach administracyjnych gminy Brochów. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie nośników energii w obrębie granic gminy.

Inwentaryzacją objęte zostały wszystkie emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia nośników energii na terenie gminy. Poprzez zużycie nośników energii rozumie się zużycie:

- Energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe i usługowe),
- Energii elektrycznej,
- Energii ze źródeł odnawialnych.

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji z obszaru gminy tak, aby możliwe było zaprojektowanie działań służących jej ograniczeniu, przeznaczonych do realizacji przez władze gminy. W związku z tym bardziej szczegółowo rozpatrzono wielkości emisji z sektorów w większym stopniu podlegających regulacji gminy (sektorów, w których polityka władz gminy może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny), a z nieco mniejszą uwagą potraktowano emisje z tych sektorów, na które władze gminy mają bardzo ograniczony wpływ.

Rokiem, dla którego pozyskano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji był rok 2014, będący równocześnie rokiem bazowym w stosunku, do którego porównano wielkości emisji. Rokiem, dla którego przeprowadza się prognozowaną wielkość emisji jest rok 2020. Rok ten traktowany jest jako docelowy, wyznacza on horyzont czasowy działań przewidzianych w Planie.

5.1.4. Wskaźniki emisji CO₂

Po zakończeniu ankietyzacji zużycie energii finalnej oraz wielkość emisji dwutlenku węgla zostało oszacowane na podstawie zużycia poszczególnych nośników energii:

- paliwa opałowe,
- paliwa transportowe,
- energia elektryczna,
- gaz ziemny,
- ciepło sieciowe,
- energia ze źródeł odnawialnych.

Do obliczenia wielkości emisji dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów zastosowano wskaźniki przedstawione w tab. 12.

Tabela 12. Wskaźniki emisji CO₂

Wskaźniki - Przeliczanie wartości opałowej na energię i emisję CO ₂										
Spalane przy ogrzewaniu							Spalane w transporcie			
Rodzaj paliwa	Węgiel bitumiczny (koks, ekogroszek)	Węgiel podbitumiczny (kamienny, miał, muł)	Olej opałowy [MWh/m ³]	Gaz ziemny [MWh/m ³] (wg PSG)	Drewno [MWh/Mg] (opracowanie własne)	Energia elektryczna [MWh/GJ] (wg KOBiZE)	Ropa naftowa	Benzyna silnikowa	Olej napędowy	LPG
Wartość opałowa netto [MWh/t]	7,2	5,3	9,3	0,0101	4,5	0,2778	11,8	12,3	11,9	13,1
Wskaźnik emisji CO ₂ [t/MWh]	0,341	0,346	0,279	0,202	0	0,812	0,264	0,249	0,267	0,227

Źródło: Opracowanie własne, IPCC, KOBiZE

Wskaźniki, które posłużyły do wykonania obliczeń pochodziły m.in. z:

- Międzynarodowego Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC),
- Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE),
- Informacji od dystrybutorów niektórych paliw,
- Danych literaturowych.

Energia finalna

Wielkości wytworzonej energii finalnej obliczono za pomocą następującej zależności:

$$E_f = B \times O$$

gdzie:

E_f – wartość energii finalnej [MWh]

B – zużycie paliwa [Mg] (paliwa stałe i ciekłe) lub [m³] (paliwa gazowe)

O – wartość opałowa:

paliwa ciekłe – [MWh/Mg]

paliwa gazowe – [MWh/m³]

energia elektryczna – [MWh/GJ]

Dwutlenek węgla

Wielkość emisji dwutlenku węgla obliczono za pomocą następującej zależności:

$$ECO_2 = Ef \times W$$

gdzie:

ECO_2 – emisja substancji [Mg];

Ef – wartość energii finalnej [MWh];

W – wskaźnik emisji CO₂ [Mg/MWh]

Transport drogowy

Zużycie paliwa [kWh] dla każdego rodzaju paliwa i każdego typu pojazdu wyliczono wykorzystując następujące równanie:

$$Z = Lk \times Sz \times Wp$$

gdzie:

Lk – liczba przejechanych kilometrów [km] – *wartość oszacowana na podstawie informacji na temat intensywności ruchu oraz długości sieci dróg*

Sz – średnie zużycie paliwa [l/km] – *oszacowane średnie wartości dla każdej z przyjętych kategorii pojazdów*

Wp – współczynnik przeliczeniowy [kWh/l] – *wartości opałowe netto (na podstawie załącznika 1 do poradnika „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii”.*

5.2. Budynki użyteczności publicznej

Do grupy budynków użyteczności publicznej zaliczono obiekty z terenu gminy Brochów takie jak: placówki oświatowe, Urząd Gminy, Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej – oczyszczalnia ścieków w Janowie oraz Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej – stacja uzdatniania wody.

Łączne roczne zużycie węgla podbitumicznego szacuje się na poziomie 132,12 Mg, węgla podbitumicznego 66 Mg, oleju opałowego 18,04, a energii elektrycznej 373,09 MWh. Sumarycznie zużycie energii finalnej przez budynki użyteczności publicznej wyniosło 1 716,34 MWh.

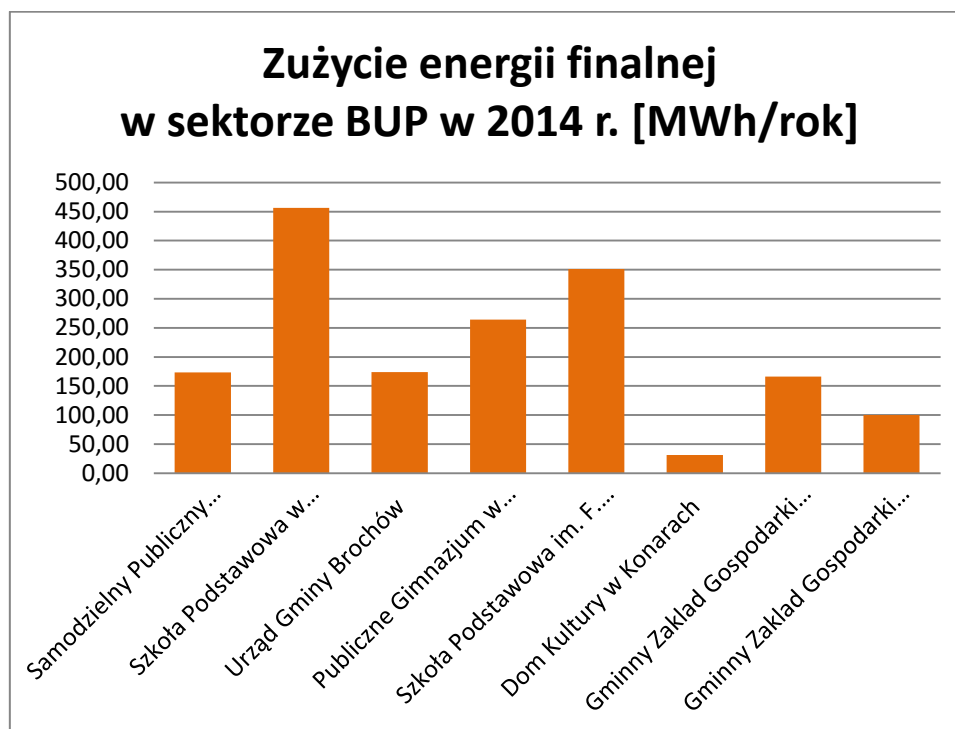
W tab. 13 przedstawiono szczegółowe dane dotyczące ankietowanych budynków użyteczności publicznej w gminie Brochów.

Tabela 13. Zestawienie budynków użyteczności publicznej w gminie Brochów

Lp.	Nazwa Obiektu	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Emisja CO ² [Mg/rok]	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Rodzaj OZE	Przeprowadzona termomodernizacja
1	Samodzielny Publiczny Ośrodek Zdrowia w Brochowie	b.d.	59,02	173,36	brak	Niekompletna
2	Szkoła Podstawowa w Śladowie	1110,00	154,92	456,44	brak	Niekompletna
3	Urząd Gminy Brochów	577,00	74,11	173,76	brak	Niekompletna
4	Publiczne Gimnazjum w Lasocinie	1100,00	97,72	264,28	brak	Niekompletna
5	Szkoła Podstawowa im. F. Chopina w Brochowie	2371,00	126,97	351,28	brak	Niekompletna
6	Dom Kultury w Konarach	60,00	25,17	31,00	brak	Niekompletna
7	Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej - Oczyszczalnia ścieków w Janowie	b.d.	134,97	166,22	brak	Niekompletna
8	Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej - Stacja Uzdatniania Wody	230,84	81,20	100,00	brak	Niekompletna

źródło: opracowanie własne

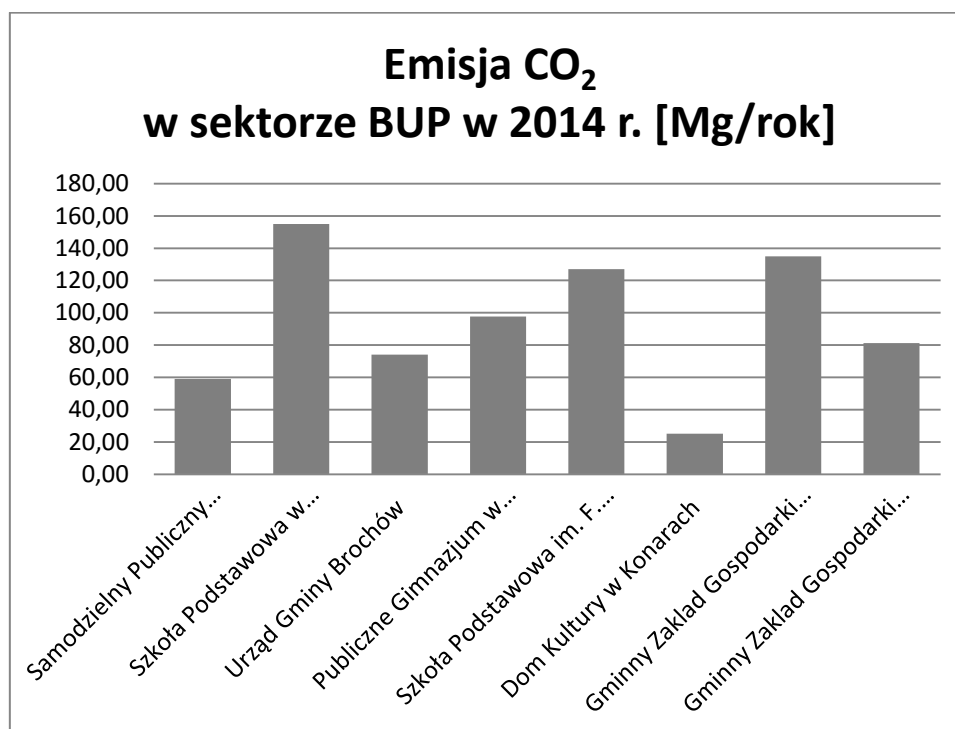
Na rys. 10 przedstawiono szacunkowe zużycie energii finalnej w sektorze budynków użyteczności publicznej w 2014 roku wyrażone w MWh/rok.



Rysunek 10. Zużycie energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej, w 2014 r.

Źródło: Opracowanie własne

Na rys. 11 przedstawiono szacunkową emisję dwutlenku węgla wyrażoną w Mg/rok.



Rysunek 11. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii w budynkach użyteczności publicznej w 2014 roku

Źródło: Opracowanie własne

Obecnie ponad 44% ankietowanych budynków nie posiada żadnego ocieplenia (ściany, dach/stropodach). W żadnym z ankietowanych budynków nie zostały zainstalowane odnawialne źródła energii. Z przeprowadzonej ankietyzacji wynika, że istnieje możliwość podjęcia prac termomodernizacyjnych w sektorze budynków użyteczności publicznej, które mogą przyczynić się do redukcji emisji dwutlenku węgla. Duży potencjał redukcji gazów cieplarnianych obserwuje się również w sektorze odnawialnych źródeł energii. Propozycje prac modernizacyjnych oraz potencjał redukcji emisji dwutlenku węgla przedstawiono w rozdziale 6.4.

5.3. Budynki mieszkalne

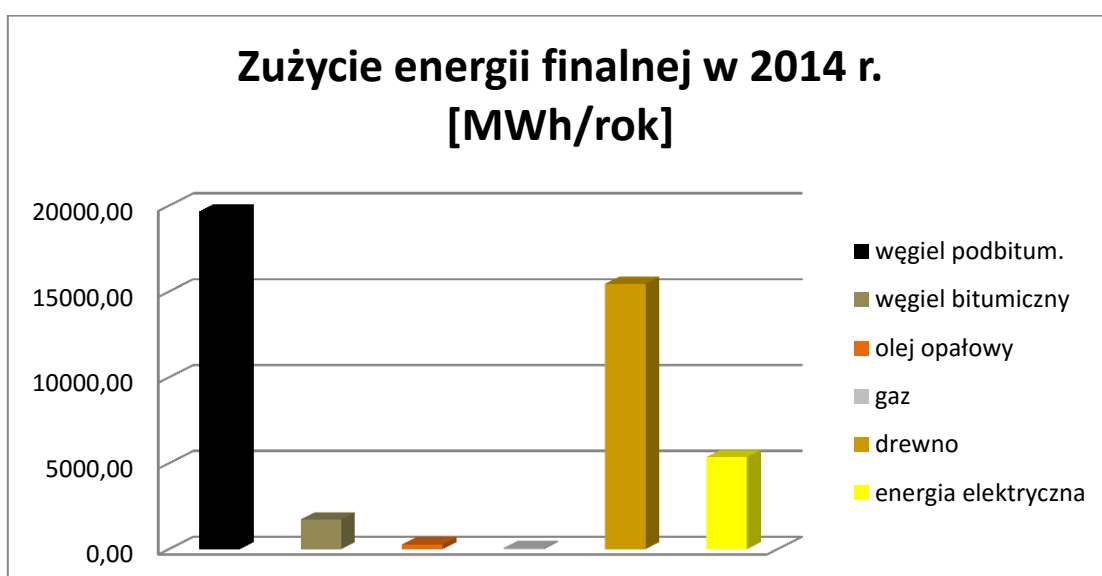
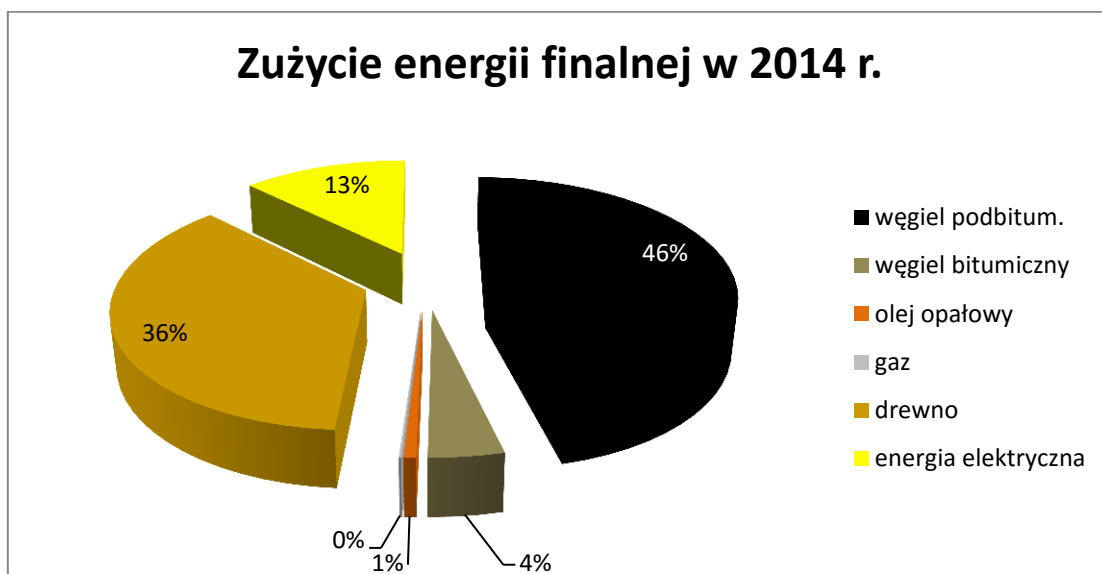
Na terenie gminy Brochów prowadzona była ankietyzacja budynków mieszkalnych. Zgromadzone dane posłużyły do określenia charakterystyki energetycznej gminy. W ankiecie znalazły się zapytania dotyczące m.in. rodzaju i ilości paliwa wykorzystywanego do ogrzewania budynku, stopnia jego izolacji cieplnej, jak również wstępne rozeznanie zainteresowania mieszkańców na przeprowadzenie inwestycji z zakresu wymiany źródła ciepła na ekologiczne w przypadku otrzymania dofinansowania. Zgodnie z obraną metodologią oszacowania reprezentatywnej próby dla gospodarstw domowych, która posłużyła do oszacowania wielkości emisji stwierdzono, że ilość zebranych ankiet jest większa niż wyliczona minimalna liczebność próby (dla modelu próby losowej). W związku z tym otrzymane wyniki można uznać za reprezentatywne dla gminy Brochów w zakresie gospodarstw domowych. Dane z ankiet posłużyły do określenia zużycia paliw dla celów grzewczych mieszkańców, a tym samym poziomów emisji dwutlenku węgla na terenie gminy, związanego z ogrzewaniem budynków mieszkalnych. Stanowią także podstawę do oszacowania efektywności energetycznej źródeł ciepła oraz poziomu izolacyjności cieplnej budynków.

Budynki mieszkalne zlokalizowane na terenie gminy Brochów obejmują zabudowę jednorodziną. Ogólna liczba mieszkańców wynosi 4 319 mieszkańców (Stan na rok 2014, wg GUS), a liczba budynków mieszkalnych na terenie Gminy wynosiła pod koniec 2014 roku 1060. (wg danych UG Brochów)

Na terenie gminy jednorodzinne budynki mieszkalne stanowią głównie zabudowę wolnostojącą - 97%. Budynki ogrzewane są przez indywidualne źródła ciepła, a 94% budynków wykorzystuje centralne ogrzewanie jako sposób ogrzewania. Nośnikami energii wykorzystywanymi przez ten sektor mieszkalny do ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej są węgiel podbitumiczny (w tym węgiel kamienny, miał), węgiel bitumiczny (ekogroszek) drewno, gaz i olej opałowy oraz energia elektryczna.

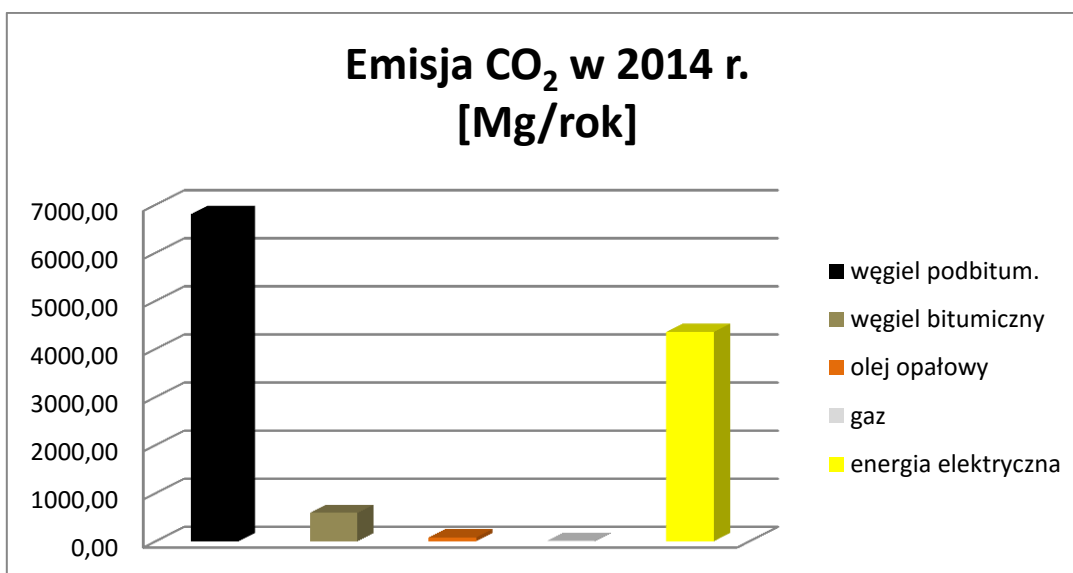
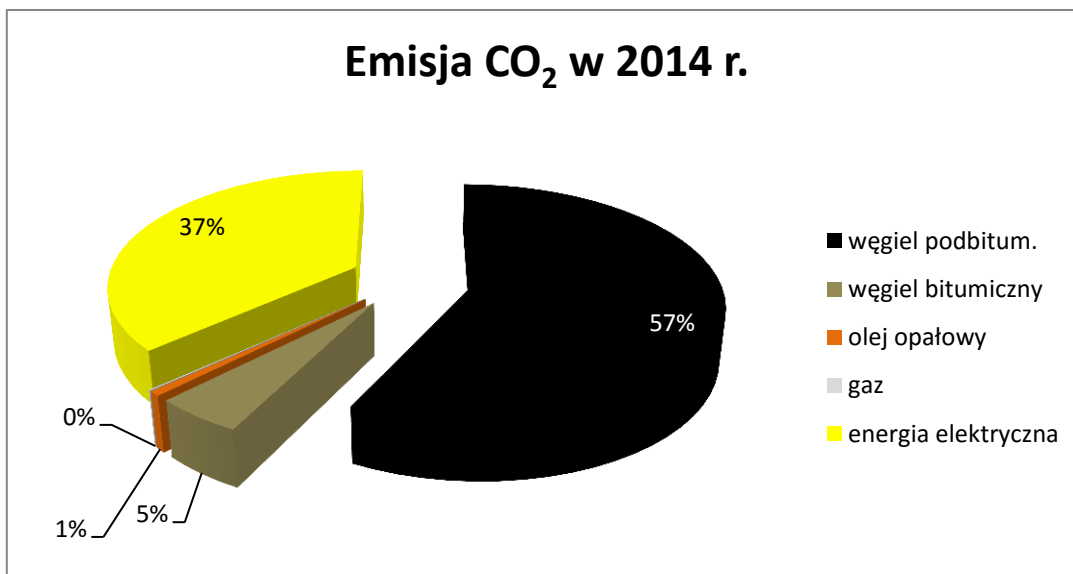
Głównym paliwem, wykorzystywanym do ogrzewania budynków jednorodzinnych na terenie gminy, jest węgiel podbitumiczny, (stosowany przez 88% gospodarstw domowych, a jego roczne zużycie wynosi 3712,28 Mg) oraz drewno, które często jest stosowane razem z węglem jako paliwo pomocnicze (3432,93 Mg). Zgodnie z zapisami (SEAP) drewno zostało zaliczone do biomasy, a emisja CO₂ powstająca w wyniku spalania biomasy jest traktowana jako zerowa, ponieważ przyjmuje się, że ilość dwutlenku węgla zaabsorbowanego przez rośliny w czasie życia równoważy ilość wyemitowaną w procesie ich spalania. Olej opałowy jest paliwem o niewielkim znaczeniu w skali gminy. Wykorzystuje go zaledwie 1% gospodarstw domowych, a jego zużycie to 30,33 m³. Niewielkie znaczenie ma także węgiel bitumiczny o mniejszym wskaźniku emisji CO₂ niż tradycyjny węgiel podbitumiczny, którego roczne zużycie wynosi 240,38 Mg. W niewielkiej liczbie gospodarstw wykorzystywane jest paliwo o mniejszej szkodliwości dla środowiska – gaz ziemny, którego zużycie wynosi 6 000 m³ (dane wg. SIME sp. z o.o.). Zużycie energii elektrycznej wynosi 5362,00 MWh (dane wg. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa).

Na rys. 12 przedstawiono szacunkowe zużycie energii finalnej w budynkach jednorodzinnych wyrażoną w MWh/rok oraz w procentach, na rys. 13 przedstawiono szacunkową emisję dwutlenku węgla w budynkach jednorodzinnych w 2014 r. wyrażoną w Mg/rok oraz w procentach.



Rysunek 12. Struktura zużycia energii finalnej w budynkach jednorodzinnych w 2014 r.

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 13. Emisja CO₂ w budynkach jednorodzinnych w 2014 r.

Źródło: Opracowanie własne

W tab. 14 zestawiono roczne zużycie poszczególnych rodzajów nośników energii w gminie Brochów opracowane na podstawie wyników ankietyzacji.

Tabela 14. Charakterystyka zużycia poszczególnych nośników energii przez jednorodzinne budynki mieszkalne

Rodzaj nośnika energii	Jednostka	Zużycie nośnika energii	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	Emisja CO ₂ [Mg/rok]
węgiel podbitumiczny	Mg	3712,28	19675,10	6807,58
olej opałowy	m ³	30,33	282,09	78,70
węgiel bitumiczny	Mg	240,38	1730,70	590,17
gaz	m ³	6000,00	60,60	12,24
drewno	Mg	3432,93	15448,20	0,00
energia elektryczna	MWh	5362,00	5362,00	4353,94
SUMA			42558,69	11842,64

Źródło: Opracowanie własne

Średnia powierzchnia budynku na terenie gminy to 106,57 m² (wartość oszacowana na podstawie ankietyzacji). Są to w znacznej mierze budynki pochodzące sprzed kilkudziesięciu lat. Średni wiek budynku wynosi w przybliżeniu 32 lata (wartość oszacowana na podstawie ankietyzacji).

Blisko połowa budynków na terenie gminy poddana została pracom termomodernizacyjnym, głównie ociepleniu ścian, dachów oraz wymianie okien na PCV, jednakże zaledwie około 25% budynków poddanych ociepleniu posiada całkowite ocieplenie, zarówno ścian jak i dachu/stropu. Budynki o ociepleniu częściowym (ściany lub dach/strop) stanowią 49% ocieplonych budynków jednorodzinnych. Natomiast budynki, w których nie przeprowadzono żadnych prac związanych z ociepleniem stanowią 46% budynków.

W ponad 80 % budynków jednorodzinnych wymieniono okna na PCV. Stan okien w budynkach na terenie gminy w 79% określany jest jako dobry, co rozumie się jako energooszczędny

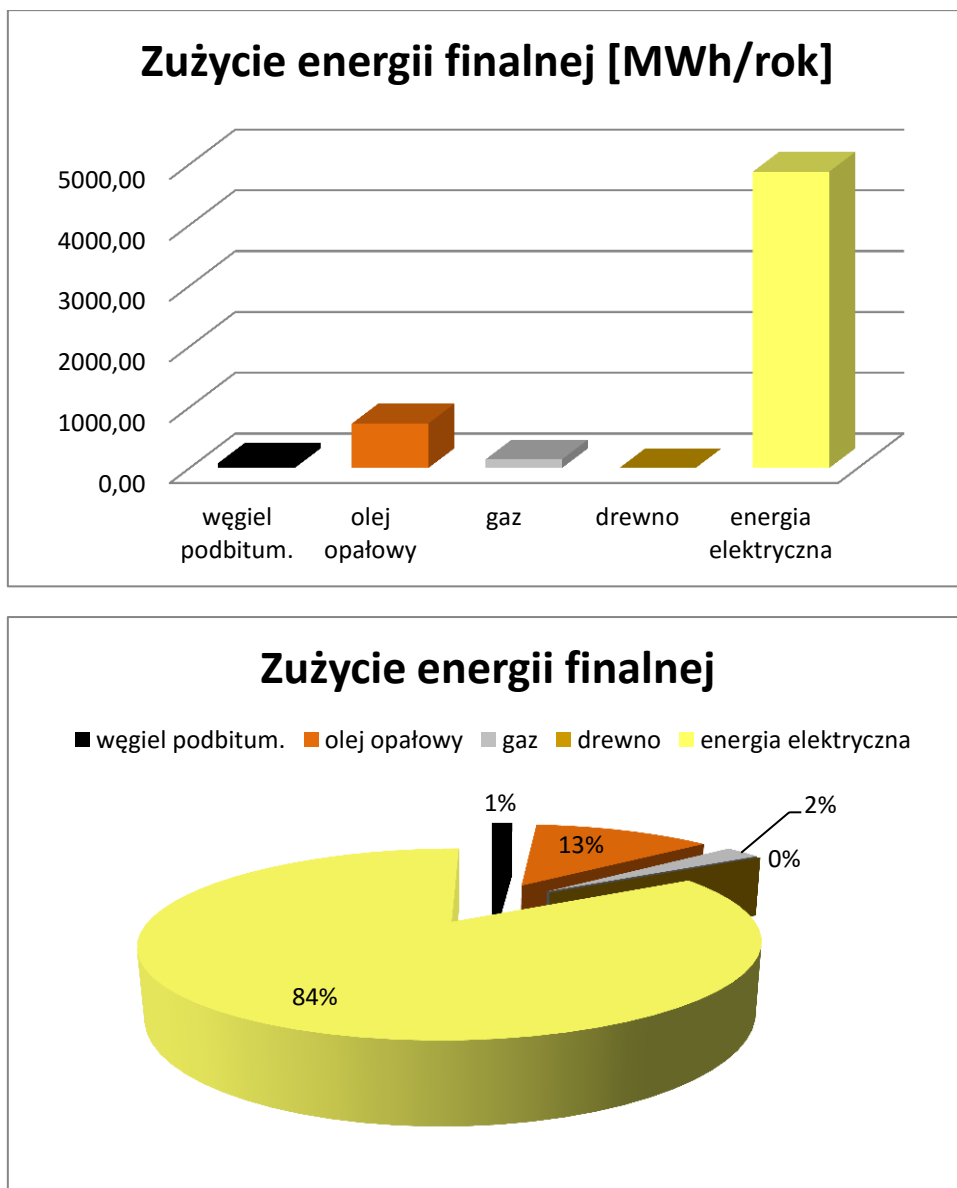
Odnawialne źródła energii nie są szeroko wykorzystywane w budownictwie jednorodzinym na terenie gminy Brochów. Spośród wszystkich ankietyzowanych budynków jednorodzinnych zaledwie w 6 budynkach zainstalowano OZE (4 kolektory słoneczne, 1 panele fotowoltaiczne, 1 pompa ciepła).

W sektorze budynków mieszkalnych planuje się inwestycje związane z montażem odnawialnych źródeł energii dla budynków jednorodzinnych, wymianą pieców na bardziej ekologiczne, dalszą termomodernizacją budynków, co w konsekwencji jeszcze bardziej ograniczy zużycie energii ze źródeł konwencjonalnych zmaleje emisja CO₂.

5.4. Obiekty przedsiębiorców

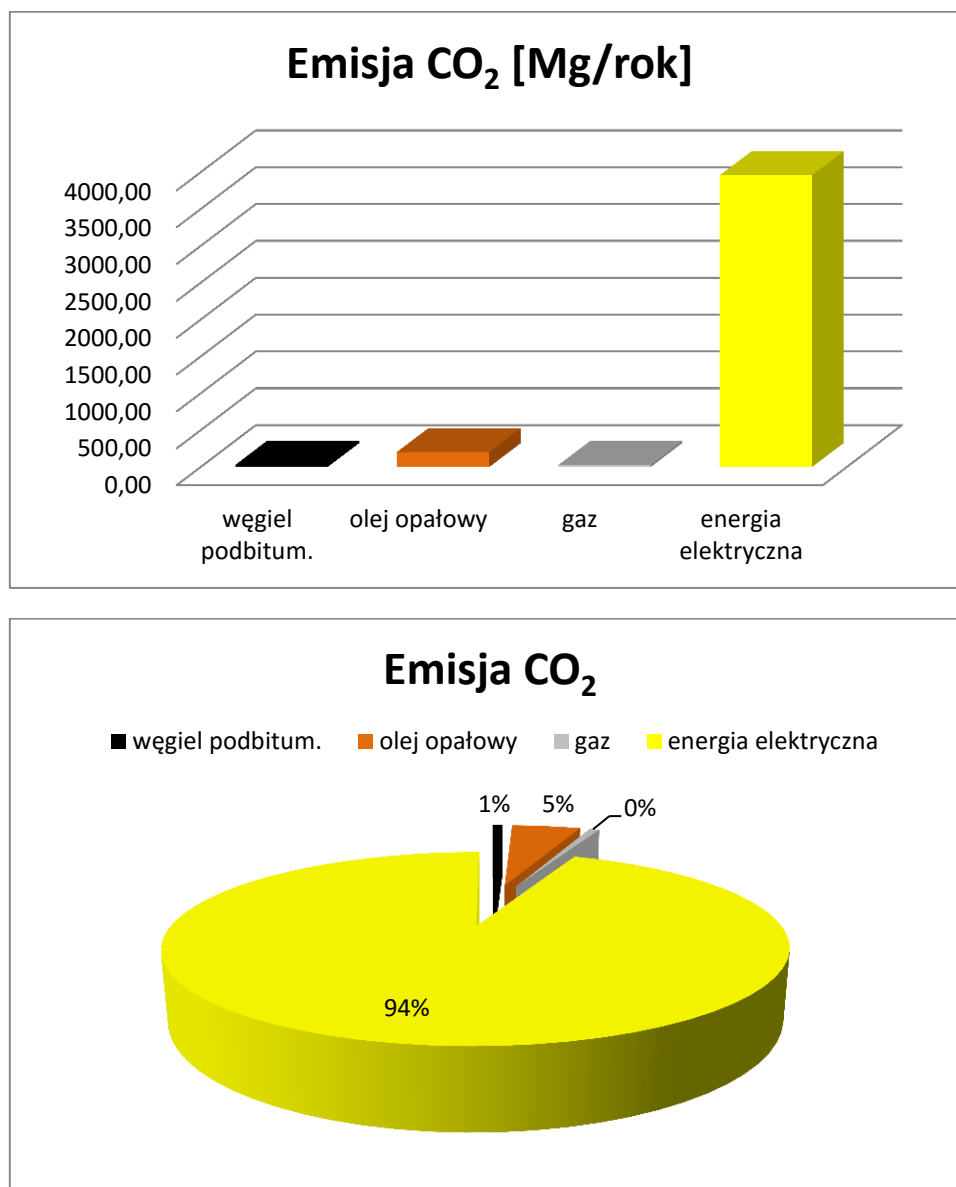
Na obszarze gminy Brochów znajdują się przede wszystkim niewielkie placówki osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą. Dane dotyczące podmiotów gospodarczych otrzymano z Urzędu Marszałkowskiego, a także w wyniku przeprowadzonej ankietyzacji. Na podstawie tych danych dokonano również szacunkowych obliczeń. Uznano, że przedstawione dane są reprezentatywne dla gminy Brochów, ponieważ każdy podmiot korzystający ze środowiska (mający istotny wpływ na środowisko) ma obowiązek złożenia i prowadzenia aktualizowanej, co roku ewidencji zawierającej informacje i dane o zakresie korzystania ze środowiska. W związku z powyższym podmiot korzystający ze środowiska ma obowiązek wnieść należną opłatę oraz przedłożyć wykazy do Urzędu Marszałkowskiego. W oparciu o dane z Urzędu Marszałkowskiego (dotyczące największych obiektów mających największy wpływ na środowisko) dokonano obliczeń szacunkowych dla tego sektora.

Na rys. 14 przedstawiono szacunkowe zużycie energii finalnej w sektorze zinwentaryzowanych obiektów w 2014 r., natomiast na rys. 15 przedstawiono szacunkową emisję dwutlenku węgla w sektorze zinwentaryzowanych obiektów handlowo-usługowych.



Rysunek 14. Struktura zużycia energii finalnej w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne



Rysunek 15. Emisja CO₂ w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne

W tab. 15 przedstawiono emisję CO₂ związaną ze zużyciem energii w sektorze przedsiębiorców.

Tabela 15. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii w sektorze przedsiębiorców

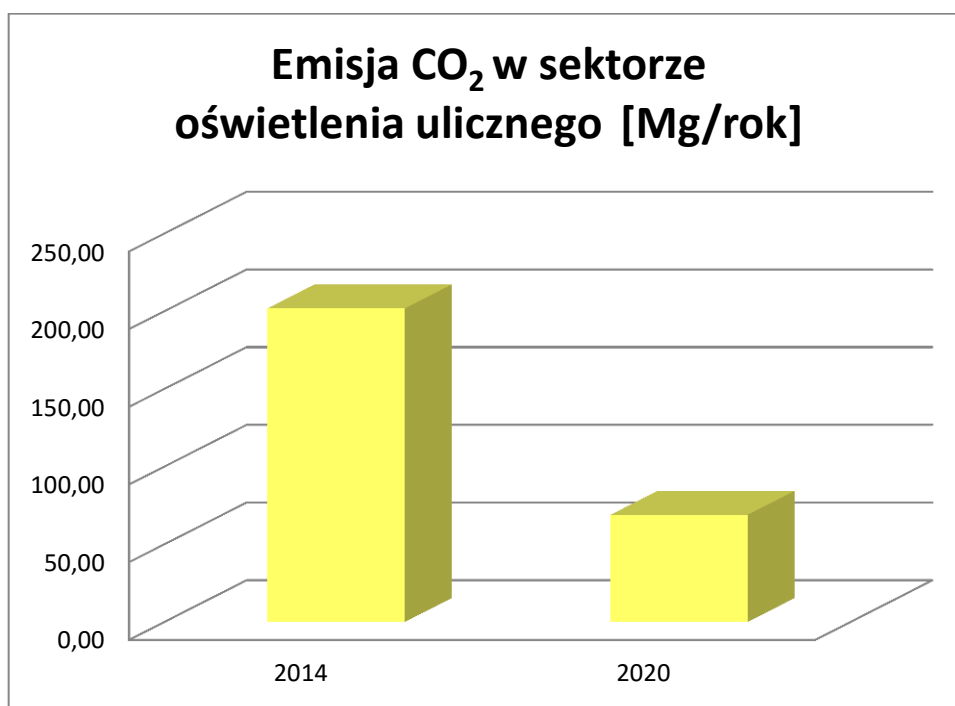
Rodzaj nośnika energii	Zużycie nośnika	Zużycie en. Finalnej [MWh]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
węgiel podbitumiczny	Mg	84,96	29,40
olej opałowy	m ³	733,31	204,59
gaz	m ³	143,82	29,05
drewno	Mg	0,00	0,00
energia elektryczna	MWh	4876,00	3959,31
SUMA		5838,09	4222,35

Źródło: opracowanie własne

5.5. Oświetlenie uliczne

Obecnie na terenie gminy Brochów zainstalowanych jest 627 sztuk opraw oświetleniowych, których łączna moc wynosi 75,75 kW (dane wg UG Brochów). Szacuje się, że na zapewnienie mieszkańcom oświetlenia na terenach publicznych zużywa rocznie 248,529 MWh energii elektrycznej.

Na rys. 16 przedstawiono emisję dwutlenku węgla w sektorze oświetlenia ulicznego w roku 2014 oraz w roku 2020 po przeprowadzeniu modernizacji oświetlenia.



Rysunek 16. Emisja CO₂ w sektorze oświetlenia ulicznego w roku 2014 oraz prognozowana emisja CO₂ w roku 2020

Źródło: opracowanie własne

W tab. 16 przedstawiono zużycie energii elektrycznej i emisja CO₂ związana z jej użytkowaniem w systemie oświetlenia ulicznego w roku 2014 r.

Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej i emisja CO₂ związana z jej użytkowaniem w systemie oświetlenia ulicznego w roku 2014 r.

Wyszczególnienie	Wartość	Jednostka
Ilość opraw	627	szt.
Ilość opraw rtęciowych	556	szt.
Ilość opraw sodowych	71	szt.
łączna moc zamontowanych opraw	75,75	kW
Roczne zużycie energii na cele oświetleniowe	248,529	MWh
Emisja CO ₂	201,80555	Mg/rok

Źródło: UG Brochów, opracowanie własne

5.6. Transport

Natężenie ruchu oszacowano na podstawie pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) z roku 2010. Oprócz pomiarów Ruchu (GDDKiA) do wykonania obliczeń wykorzystano również dane uzyskane z przeprowadzonej ankietyzacji wśród mieszkańców. Uzyskane dane posłużyły do oszacowania ruchu w obrębie dróg gminnych. Ze względu na brak pomiarów prowadzonych na drogach wojewódzkich w roku 2014 do oszacowania rocznego ruchu samochodowego na terenie gminy wykorzystano dane z roku 2010. W poniższych tabelach zestawiono wyniki pomiaru dla odcinków, które posłużyły do obliczenia emisji CO₂.

W tab. 17 i 18 przedstawiono średni dobowy ruch na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów w 2015 r.

Tabela 17. Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów w 2015 r

Badany odcinek		Pojazdy samochodowe ogółem
Długość [km]	Nazwa	
DW 705		
11,6	Śladów-Chodaków-Sochaczew	3265
DW 575		
5,7	Nowy Kamion-Śladów	629
6,3	Śladów-Kazuń Polski	1296

Źródło: GDDKiA

Tabela 18. Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów w 2010 r - wyszczególnienie

Nazwa odcinka	Motocykle	Sam. Osobowe	Sam. Dostawcze	Sam. Ciężarowe		Autobusy	Ciągniki rolnicze
				Bez przyczepy	Z przyczepą		
DW 705							
Śladów-Chodaków-Sochaczew	24	5349	654	318	1768	57	20
DW 575							
Nowy Kamion-Śladów	13	554	29	6	14	7	6
Śladów-Kazuń Polski	23	1121	102	35	9	3	3

Źródło: GDDKiA

Zgodnie z zaleceniami SEAP w zależności od możliwości pozyskania wiarygodnych informacji dotyczących natężenia ruchu można opierać się na różnych, potencjalnych źródłach danych. Ze względu na brak wiarygodnych danych dotyczących pomiaru ruchu na drogach miejskich przy oszacowaniu emisji z sektora transportu oprócz danych GDDKiA posłużono się również danymi uzyskanymi z przeprowadzonej ankietyzacji.

Przy określeniu szacunkowej długości dziennej trasy pokonywanej przez mieszkańców Brochów oparto się na danych opracowanych przez Instytut PBS na zlecenie Castrol (BP Europa SE, Oddział w Polsce). Z przeprowadzonych badań wynika, że przeciętny Polak pokonuje samochodem odległości do 10 km dziennie (około 49% Polaków). Według dr. Andrzeja Markowskiego, psychologa transportu,

większość Polaków porusza się samochodem na krótkich dystansach (np. sklepy odległe od miejsca zamieszkania do 1 km).

Ze względu na zalecenia SEAP przedstawione w rozdziale 3.2.2. ww. dokumentu w przypadku gminy Brochów nie wykorzystano danych dotyczących sprzedaży paliw:

„Władze lokalne mogą uznać, iż łatwiej jest zebrać dane na temat lokalnej sprzedaży paliw niż wyliczyć zużycie paliw na podstawie szacunków dotyczących liczby przejechanych kilometrów. Badanie przeprowadzone przez Kennedy’ego i innych (2009) doprowadziło do wniosku, że zastosowanie danych nt. sprzedaży paliw jest właściwe dla tych miast, w przypadku, których liczba podróży samochodem poza granice miasta jest niewielka w stosunku do liczby podróży odbywanych w granicach miasta. Poczynając od największego z regionów porównali oni efekty wykorzystania danych nt. sprzedaży paliw z efektami szacowania emisji na podstawie liczby przejechanych kilometrów dla trzech wielkich miast: Toronto, Nowego Yorku i Bangkoku, i doszli do wniosku, że różnice pomiędzy obiema metodami mogą nie przekraczać 5%. Jednakże nie we wszystkich przypadkach ilość paliwa sprzedanego na terenie gminy będzie dobrze odzwierciedlać ilość paliwa zużytego na jej obszarze. Wielkości te mogą różnić się między sobą z różnych powodów (komfort tankowania, dostępność stacji benzynowych, ceny itp.). Sytuacja taka ma miejsce zwłaszcza w przypadku mniejszych miast, gdzie liczba stacji benzynowych jest niewielka. Ponadto, czynniki mające wpływ na sprzedaż paliw mogą zmieniać się w czasie (np. otwieranie lub zamykanie stacji benzynowych), w związku, z czym zmiany danych odnoszących się do sprzedaży paliw mogą nie odzwierciedlać prawidłowo zmian w ruchu (zużyciu paliw).”

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji liczbę samochodów osobowych użytkowanych przez mieszkańców oszacowano na poziomie 1442 szt.

W tab. 19 przedstawiono szacunkowe zużycie poszczególnych rodzajów paliwa oraz związaną z nim emisję CO₂:

Tabela 19. Emisja CO₂ związana ze zużyciem paliw w transporcie na obszarze gminy Brochów

Ruch w obrębie dróg krajowych					
Rodzaj paliwa	Zużyte paliwo [l/rok]	Przelicznik (ORLEN) [kg/l]	Zużyte paliwo [Mg/rok]	MWh	Emisja CO ₂ [Mg]
Olej napędowy	661 557,33	0,82	542,48	6 455,48	1 723,61
Benzyna	815 483,99	0,72	587,15	7 221,93	1 798,26
LPG	245 155,34	0,56	137,29	1 798,46	408,25
SUMA	1 722 196,66	-	1 266,91	15 475,86	3 930,12
Ruch w obrębie dróg gminnych					
Rodzaj paliwa	Zużyte paliwo [l/rok]	Przelicznik (ORLEN) [kg/l]	Zużyte paliwo [Mg/rok]	MWh	Emisja CO ₂ [Mg]
Olej napędowy	174 116,90	0,82	142,78	1 699,03	453,64
Benzyna	183 807,26	0,72	132,34	1 574,86	420,49
LPG	52 213,64	0,56	29,24	347,95	92,90
SUMA	410 137,81	-	304,36	3 621,85	967,03

Źródło: opracowanie własne

5.7. Odnawialne Źródła Energii

Na terenie gminy Brochów występują przede wszystkim indywidualne instalacje OZE zamontowane w gospodarstwach domowych. Instalacje OZE zinwentaryzowano dotychczas w 6 gospodarstwach domowych (4 kolektory słoneczne, 1 panele fotowoltaiczne oraz 1 pompa ciepła), co stanowi około 1,85 % zinwentaryzowanych budynków jednorodzinnych. W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji w pozostałych rodzajach budynków nie stwierdzono zamontowanych instalacji OZE.

Z kolei w części gospodarstw – ok. 7% - stosuje się wyłącznie biopaliwo w postaci drewna. Używane jest ono także we współspalaniu z węglem – 52% przypadków.

5.8. Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł ciepła, energii elektrycznej i paliw

Jako punkt odniesienia dla planów ograniczenia emisji dwutlenku węgla do roku 2020 o co najmniej 20%, przyjęto emisje z roku 2014. Dla oszacowania poziomu emisji, uwzględniono zapotrzebowanie energii na cele grzewcze oraz zapotrzebowanie energii elektrycznej i gazu na terenie gminy.

W tab. 20 przedstawiono zużycie nośników energii na terenie gminy Brochów w 2014 r.

Tabela 20. Bilans zużycia nośników energii na terenie gminy Brochów w 2014 r.

Kategoria	węgiel podbitumiczny [Mg/rok]	węgiel bitumiczny [Mg/rok]	olej opałowy [m ³ /rok]	gaz [m ³ /rok]	drewno [Mg/rok]	energia elektryczna [MWh/rok]	olej napędowy [Mg/rok]	benzyna [Mg/rok]	LPG [Mg/rok]
Budynki użyteczności publicznej	132,12	66,00	18,04	0,00	0,00	373,09	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	3712,28	240,38	30,33	6000,00	3432,93	5362,00	0,00	0,00	0,00
Komunalne oświetlenie publiczne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	248,53	0,00	0,00	0,00
Przedsiębiorcy	16,03	0,00	78,85	150000,00	0,00	4 876,00	0,00	0,00	0,00
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	685,25	719,49	166,53
Razem	3860,43	306,38	127,23	156000,00	3 432,93	10 859,62	685,25	719,49	166,53

Źródło: opracowanie własne

5.9. Bilans zużycia energii finalnej na obszarze gminy

W tab. 21 przedstawiono bilans zużycia energii finalnej na obszarze gminy Brochów w 2014 r.

Tabela 21. Bilans zużycia energii finalnej na obszarze gminy Brochów w 2014 r.

Kategoria	węgiel podbitumiczny [MWh/rok]	węgiel bitumiczny [MWh/rok]	olej opałowy [MWh/rok]	Gaz [MWh/rok]	Drewno [MWh/rok]	energia elektryczna [MWh/rok]	olej napędowy [MWh/rok]	Benzyna [MWh/rok]	LPG [MWh/rok]	Razem [MWh/rok]
Budynki użyteczności publicznej	700,24	475,20	167,81	0,00	0,00	373,09	0,00	0,00	0,00	1 716,34
Budynki mieszkalne	19 675,10	1 730,70	282,09	60,60	15 448,20	5 362,00	0,00	0,00	0,00	42 558,69
Komunalne oświetlenie publiczne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	248,53	0,00	0,00	0,00	248,53
Przedsiębiorcy	84,96	0,00	733,31	143,82	0,00	4 876,00	0,00	0,00	0,00	5 838,09
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 154,51	8 796,79	2 146,41	19 097,71
Razem	20 460,30	2 205,90	1 183,20	204,42	15 448,20	10 859,62	8 154,51	8 796,79	2 146,41	69 459,35

Źródło: opracowanie własne

5.10. Bilans emisji CO₂ na obszarze gminy

W tab. 22 przedstawiono bilans emisji CO₂ obszarze gminy Brochów w 2014 r.

Tabela 22. Bilans emisji CO₂ na obszarze gminy Brochów

Kategoria	węgiel podbitymiczny [Mg/rok]	węgiel bitumiczny [Mg/rok]	olej opałowy [Mg/rok]	Gaz [Mg/rok]	Drewno [Mg/rok]	energia elektryczna [Mg/rok]	olej napędowy [Mg/rok]	Benzyna [Mg/rok]	LPG [Mg/rok]	Razem [Mg/rok]
Budynki użyteczności publicznej	242,28	162,04	46,82	0,00	0,00	302,95	0,00	0,00	0,00	754,09
Budynki mieszkalne	6 807,58	590,17	78,70	12,24	0,00	4 353,94	0,00	0,00	0,00	11 842,64
Komunalne oświetlenie publiczne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	201,81	0,00	0,00	0,00	201,81
Przedsiębiorcy	29,40	0,00	204,59	29,05	0,00	3 959,31	0,00	0,00	0,00	4 222,35
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 177,25	2 218,75	501,15	4 897,15
Razem	7 079,26	752,21	330,11	41,29	0,00	8 818,01	2 177,25	2 218,75	501,15	21 918,05

Źródło: opracowanie własne

6. Plan działań na lata 2016-2020

6.1. Potencjał redukcji emisji CO₂ i zużycia energii

Możliwość redukcji emisji CO₂ na obszarze gminy Brochów związana jest przede wszystkim z przeprowadzeniem termomodernizacji budynków, modernizacji indywidualnych kotłowni, oświetlenia ulicznego oraz instalacji odnawialnych źródeł energii.

Budynki

W sektorze budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych można podjąć działania termomodernizacyjne w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej. Działania termomodernizacyjne miałyby polegać na wymianie okien na energooszczędne oraz na dokonaniu ocieplenia ścian budynków oraz stropów i stropodachów. Przewiduje się, że podjęte prace modernizacyjne przyniosą oszczędności energii i ograniczą emisję o 1103,49 Mg CO₂ w sektorze budynków jednorodzinnych oraz o 27,74 Mg CO₂ w sektorze budynków użyteczności publicznej.

W tab. 23 zestawiono charakterystykę potencjału redukcji dwutlenku węgla w przypadku podjęcia prac termomodernizacyjnych.

Tabela 23. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej

Zakres działań	Prace termomodernizacyjne
Obszar działań	Mieszkalnictwo/Użyteczność publiczna
Szacowany koszt	1 170 000 zł
Szacowany efekt redukcji CO₂	1131,23 Mg/rok

Źródło: Opracowanie własne

Indywidualne kotłownie

W sektorze budynków jednorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej można podjąć działania polegające na wymianie przestarzałych, indywidualnych kotłów na bardziej ekologiczne.

W tab. 24 przedstawiono charakterystykę potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze indywidualnych kotłowni.

Tabela 24. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze indywidualnych kotłowni

Zakres działań	Wymiana starych kotłów
Obszar działań	Mieszkalnictwo/Użyteczność Publiczna
Szacowany koszt	b/d
Szacowany efekt redukcji CO₂	85,32 Mg/rok

Źródło: Opracowanie własne

Oświetlenie w budynkach

W sektorze budynków jednorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej można podjąć działania polegające na wymianie obecnie stosowanych źródeł światła na energooszczędne.

W tab. 25. Przedstawiono charakterystykę potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze oświetlenia w budynkach.

Tabela 25. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze oświetlenia w budynkach

Zakres działań	Wymiana źródła światła
Obszar działań	Mieszkalnictwo/Użyteczność Publiczna
Szacowany koszt	b/d
Szacowany efekt redukcji CO₂	53,99 Mg/rok

Źródło: Opracowanie własne

Oświetlenie uliczne

Do 2020 r. planuje się wymianę 325 obecnie wykorzystywanych opraw oświetleniowych na oprawy LED. Wymiana oświetlenia ulicznego może przyczynić się do zredukowania poziomu emisji z 201,81 Mg CO₂ do 68,98 Mg CO₂ czyli o 66%.

Charakterystykę potencjału redukcji emisji dwutlenku węgla przedstawiono w tab. 26.

Tabela 26. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze oświetlenia ulicznego

Zakres działań	Modernizacja oświetlenia ulicznego
Obszar działań	Transport
Szacowany koszt	1 400 000 zł
Szacowany efekt redukcji CO₂	132,82 Mg/rok

Źródło: opracowanie własne

Transport

Potencjał ograniczenia ruchu samochodowego jest niewielki, ponieważ gmina nie ma dużego wpływu na kontrolę ruchu tranzytowego, który odpowiada za znaczną część emisji CO₂. Według prognoz Instytutu Transportu Samochodowego w roku 2020 dojdzie do wzrostu ilości samochodów na terenie Polski. Dane dotyczące tego sektora przedstawiono w tab. 27 i 28.

Tabela 27. Porównanie liczby samochodów w Polsce w roku 2010 i 2020

Liczby poszczególnych rodzajów samochodów w Polsce w 2010r.			
rodzaj pojazdu	osobowe	dostawcze	Ciężarowe
ON	3 871 100	1 281 800	829 830
Benzyna	10 517 000	714 300	
LPG	2 477 600	174 500	
suma	16 865 700	2 170 600	829 830
Liczby poszczególnych rodzajów samochodów w Polsce w 2020r.			
rodzaj pojazdu	osobowe	dostawcze	Ciężarowe
ON	5 852 000	491 700	867 800
Benzyna	11 678 920	1 671 900	
LPG	3 344 000	188 400	
suma	20 874 920	2 352 000	867 800

Źródło: Instytut Transportu Samochodowego

Tabela 28. Średnie zużycie paliwa przez samochody silnikowe w roku 2010 i 2020

Średnie zużycie paliwa [l/100 km] dla 2010r.			
rodzaj pojazdu	osobowe	dostawcze	Ciężarowe
ON	7,1	10,5	24,8
Benzyna	8	10	32
LPG	10,2	12,5	
Średnie zużycie paliwa [l/100 km] dla 2020r.			
rodzaj pojazdu	osobowe	dostawcze	Ciężarowe
ON	6,5	8,8	25,1
Benzyna	7,3	9,2	
LPG	9,2	11,6	

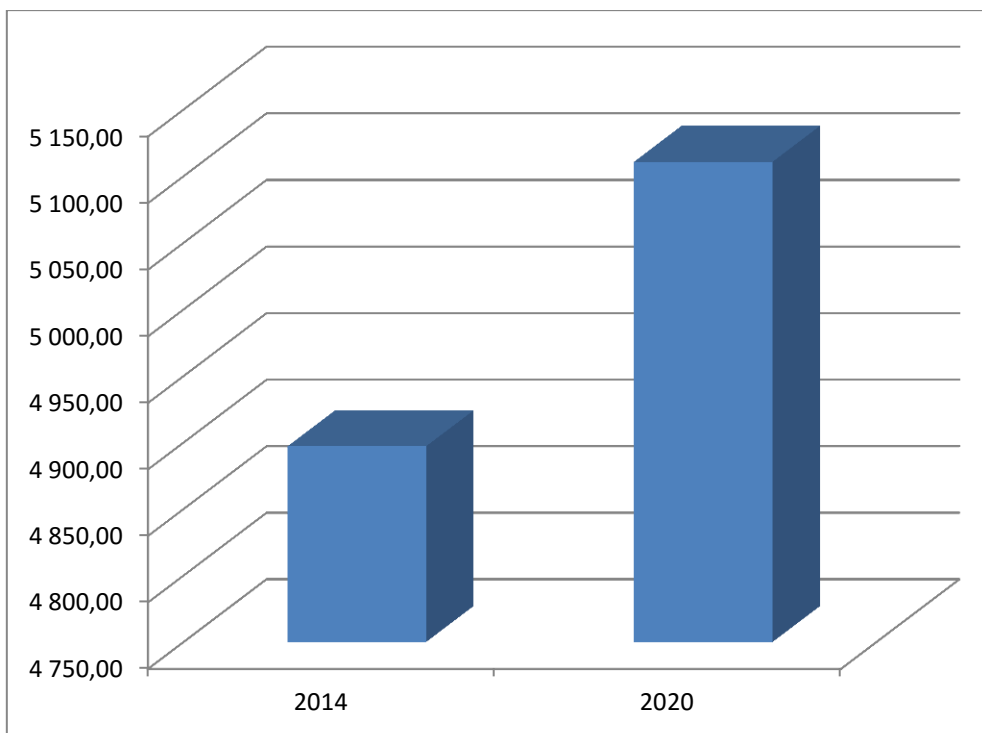
Źródło: Instytut Transportu Samochodowego

Gmina Brochów planuje podjąć działania mające na celu ograniczenie emisji CO₂ poprzez budowę sieci tras rowerowych w gminie oraz promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ECODRIVING. Elementy polityki ekologicznej prowadzone w tym sektorze będą wdrażane stopniowo, a ich efekt będzie trudny do oszacowania. Należy uwzględnić takie czynniki jak czas niezbędny na zmianę mentalności podróżujących, wahania cen paliw, które mogą wpłynąć na wybór środka transportu, a także odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy.

Przeprowadzenie modernizacji dróg na terenie gminy Brochów może przyczynić się do zmniejszenia spalania paliwa o 3%⁸, co wiąże się również z redukcją emisji CO₂. Ze względu na przewidywany wzrost ilości samochodów przejeżdżających przez obszar gminy mimo uwzględnienia spodziewanej redukcji spalania paliwa w przeliczeniu na 100 km oraz przy uwzględnieniu przeprowadzenia prac remontowych emisja w sektorze transportu wzrośnie w stosunku do roku bazowego i wyniesie w przybliżeniu 5 110,76 Mg.

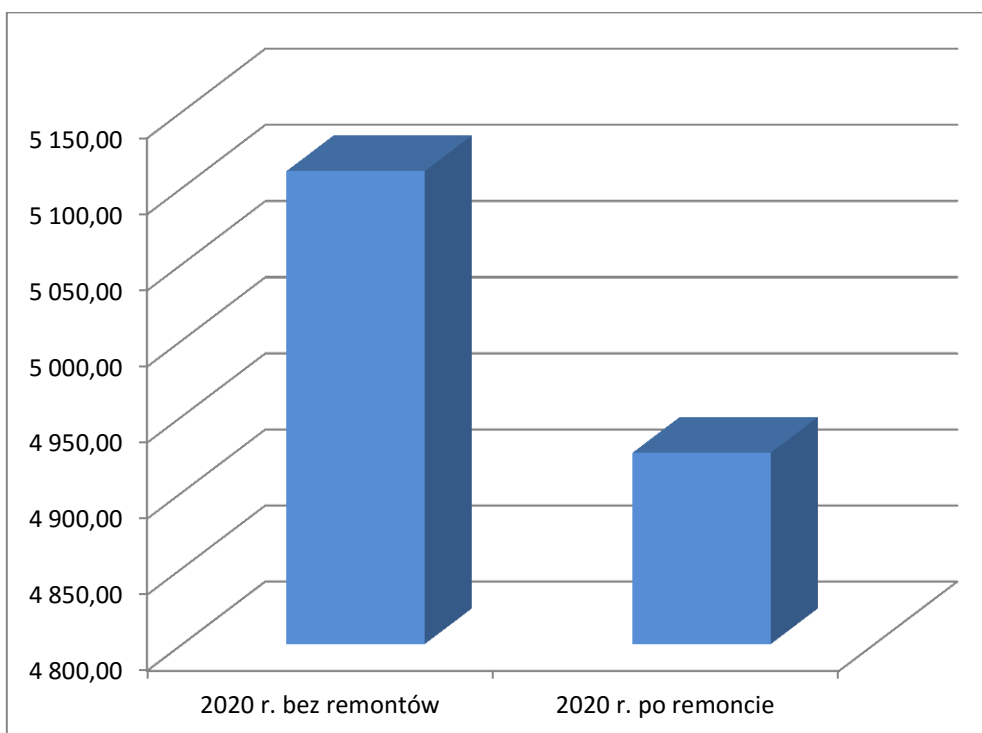
Na rys. 17 przedstawiono szacunkowy poziom CO₂ w sektorze transportu na terenie gminy Brochów w roku 2010 i 2020, a na rys. 18 przedstawiono szacunkowy poziom emisji CO₂ w transporcie na drogach krajowych na terenie gminy Brochów w roku 2020 w zależności od realizacji prac modernizacyjnych, a w tab. 29 przedstawiono charakterystykę potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze transportu.

⁸ Według Transportation Research Record



Rysunek 17. Szacunkowy poziom emisji CO₂ w sektorze transportu na terenie gminy Brochów w roku 2010 i 2020

Źródło: opracowanie własne



Rysunek 18. Szacunkowy poziom emisji CO₂ w transporcie na drogach krajowych na terenie gminy Brochów w roku 2020 w zależności od realizacji prac modernizacyjnych

Źródło: opracowanie własne

Tabela 29. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze transportu

Zakres działań	Modernizacja dróg publicznych
Obszar działań	Transport
Szacowany koszt	3 000 000 zł
Szacowany efekt redukcji CO₂	184,99 Mg/rok

Źródło: opracowanie własne

Odnawialne źródła energii

Z przeprowadzonej ankietyzacji wynika, że około 46% właścicieli domów jednorodzinnych jest zainteresowana instalacją odnawialnych źródeł energii.

Przy założeniu stałej tendencji dla całej gminy zakładającej, że osoby, które deklarują chęć zainstalowania w budynkach jednorodzinnych OZE przy otrzymaniu dofinansowania OZE szacuje się, że uzyskany wówczas efekt ekologiczny wyniesie około 997,03 Mg/rok

W tab. 30 przedstawiono charakterystykę potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze OZE.

Tabela 30. Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze OZE

Zakres działań	Wsparcie dla instalowania OZE
Obszar działań	Obiekty mieszkalnictwa, obiekty użyteczności publiczna
Szacowany koszt	b/d
Szacowany efekt redukcji CO₂	1 009,96 Mg/rok

Źródło: opracowanie własne

6.2. Przewidywany poziom redukcji emisji CO₂ i zużycia energii

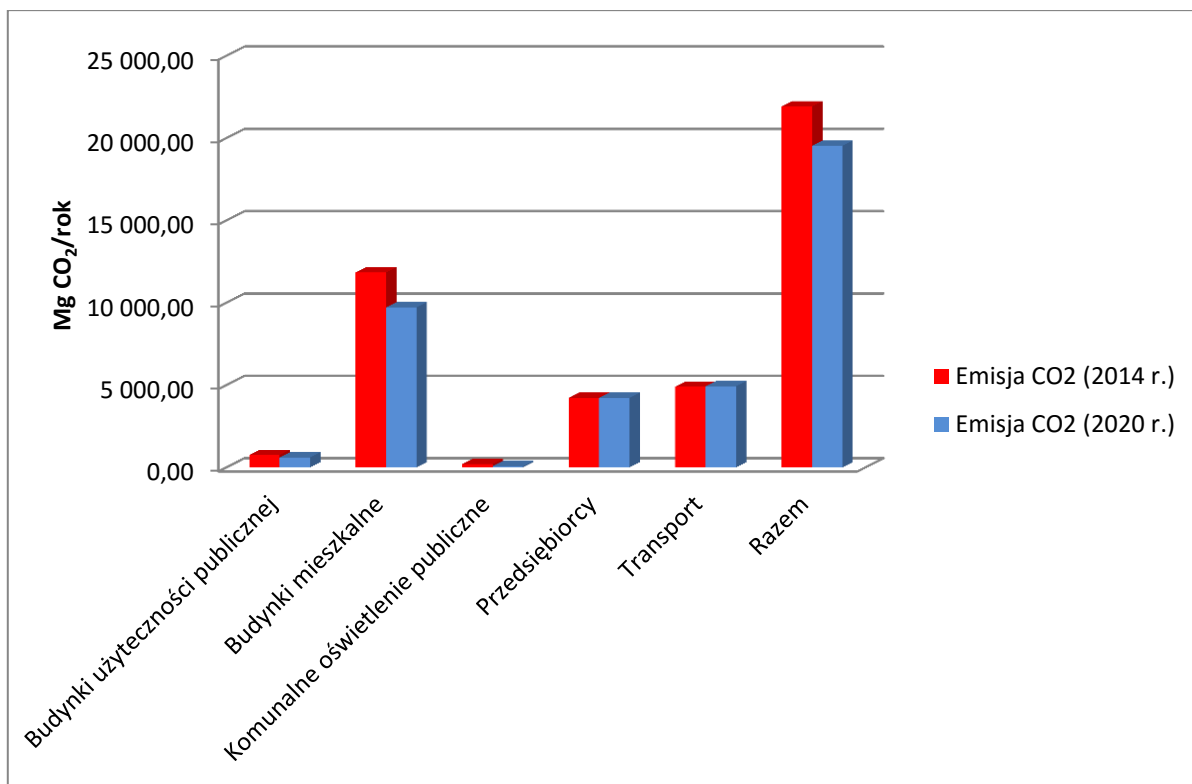
W tab. 31 przedstawiono potencjał redukcji emisji CO₂ w stosunku do 2014 r.

Tabela 31. Potencjał redukcji emisji CO₂ w gminie Brochów w stosunku do 2014 r.

Kategoria	Emisje CO ₂ w 2014 r.	Emisje CO ₂ w 2020 r.	% redukcji emisji CO ₂
Budynki użyteczności publicznej	754,09	602,31	10,88%
Budynki mieszkalne	11 842,64	9 713,93	
Komunalne oświetlenie publiczne	201,81	68,98	
Przedsiębiorcy	4 222,35	4 222,35	
Transport	4 897,15	4 925,77	
Razem	21 918,05	19 533,35	

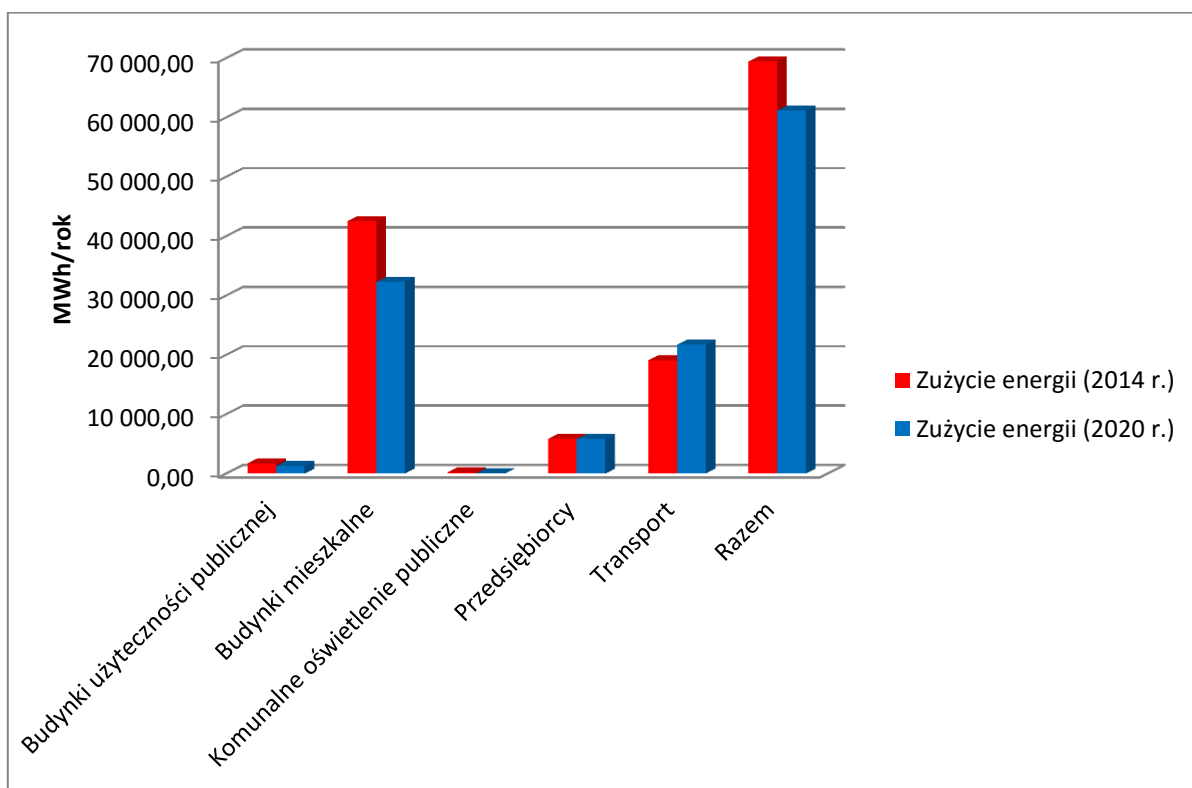
Źródło: opracowanie własne

Na rys. 19 zestawiono całościowy potencjał redukcji emisji CO₂ w gminie Brochów, natomiast w rys. 20 przedstawiono potencjał redukcji zużycia energii finalnej. Jest to założenie ambitne, a jego realizacja będzie zależała od skuteczności wdrożenia i ewaluacji działań.



Rysunek 19. Porównanie poziomu emisji CO₂ w roku 2014 i prognozowanej w roku 2020

Źródło: opracowanie własne



Rysunek 20. Porównanie poziomu zużycia energii finalnej w roku 2014 i prognozowanej w roku 2020

Źródło: opracowanie własne

6.3. Cele strategiczne i szczegółowe

Z uwagi na zasięg występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń oraz wymagany poziom redukcji niskiej emisji niezbędna jest realizacja Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Brochów.

Główny, strategiczny cel Planu został zdefiniowany jako:

**Poprawa jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Brochów
poprzez dążenie do osiągnięcia celów określonych
w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020**

Cele szczegółowe i kierunki działań:

- osiągnięcie zmniejszenia emisji CO₂ do roku 2020 o minimum 10,88% w stosunku do wielkości emisji wyznaczonej dla roku bazowego 2014 (zmniejszenie emisji do 19 533,35 Mg CO₂),
- modernizacja lokalnych kotłowni oraz prowadzenie działań termomodernizacyjnych w obiektach użyteczności publicznej,
- modernizacja lokalnych źródeł ciepła – wymiana niskosprawnych kotłów na nowe kotły o wysokiej sprawności,
- zwiększenie udziału energii z odnawialnych źródeł w bilansie energetycznym gminy - montaż instalacji kolektorów słonecznych, instalacja pomp ciepła, instalacja paneli fotowoltaicznych,
- wspomaganie wprowadzania nowych technologii, modernizacji lub nowych inwestycji prowadzonych przez podmioty gospodarcze na terenie gminy poprzez usuwanie barier administracyjnych, pomoc w uzyskaniu środków finansowych, uzyskanie wymaganych decyzji administracyjnych,
- zastosowanie energooszczędnych źródeł oświetlenia ulic,
- działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje) w zakresie podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców, w tym promocja wykorzystywania OZE,
- uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych,
- uwzględnianie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej „niskiej emisji” pyłów, dwutlenku siarki i tlenków azotu i dwutlenku węgla,
- kontrola gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych,
- usprawnianie systemów zarządzania dostawą energii – wymiana węzłów, eliminacja strat,
- usprawnianie zarządzania energią na poziomie odbiorców – w perspektywie wprowadzanie inteligentnych liczników dla wszystkich mediów energetycznych.

6.4. Harmonogram działań

W celu osiągnięcia redukcji emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy Brochów zaprojektowano do realizacji szereg działań. Działania te można podzielić na dwie kategorie – takie, które redukują emisję bezpośrednio oraz takie, które redukują emisję pośrednio. Działania, które bezpośrednio redukują emisję gazów cieplarnianych związane są z inwestycjami w remonty oraz oprzyrządowanie. Działania pośrednie mają natomiast za zadanie uświadomienie lokalnej społeczności ich wpływu na zmiany klimatyczne, a także potencjału oszczędności związanego z podniesieniem efektywności energetycznej.

W Programie Ochrony Powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)piranu, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 w powietrzu zaproponowane zostały działania naprawcze mające na celu zmniejszenie emisji B(a)P, PM10 oraz PM2,5. Do działań tych zaliczono:

- podłączenie do sieci ciepłowniczej,
- wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne,
- wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie,
- wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie,
- wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie,
- wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie,
- wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie,
- wymiana ogrzewania węglowego na gazowe,
- wymiana ogrzewania węglowego na olejowe,
- wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła,
- zastosowanie kolektorów słonecznych,
- termomodernizacja.

W tab. 32 zestawiono zadania przewidziane do realizacji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Brochów. Wyszczególnione zadania dotyczą wymiany starych kotłów węglowych na nowe, bardziej efektywne energetycznie, montaż OZE (m.in. pomp ciepła, kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych) oraz przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów zgodny jest z zapisami Programu Ochrony Powietrza dla stref województwa mazowieckiego. Gmina Brochów realizuje działania naprawcze zaproponowane w POP mające na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, co przyczyni się do zmniejszenia emisji benzo(a)piranu, PM10 oraz PM2,5 w strefie mazowieckiej.

Tabela 32. Zadania przewidziane do realizacji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów

Sektor użytkowników energii	Opis przedsięwzięcia	Lata realizacji	Szacunkowe koszty w PLN	Źródła finansowania	Przedmioty odpowiedzialne za realizację	Efekt ekologiczny		Wskaźniki monitoringu
						Redukcja CO ₂ [Mg/rok]	Redukcja zużycia energii [MWh/rok]	
Przedsięwzięcia inwestycyjne, wysokonakładowe (wysoki priorytet realizacji):								
Budynki użyteczności publicznej	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej (remont świetlic wiejskich)	2016-2020	170.000,00	Środki własne PROW NFOŚiGW WFOŚiGW RPO WM	UG Brochów	27,74	81,48	Powierzchnia użytkowa budynków poddanych termomodernizacji [m ²]
Budynki użyteczności publicznej	Termomodernizacja budynków OSP	2017	1.000.000,00	Środki własne PROW NFOŚiGW WFOŚiGW RPO WM	UG Brochów			
Transport	Energooszczędne oświetlenie uliczne	2018-2020	1.400.000,00	Środki własne NFOŚiGW WFOŚiGW RPO WM	UG Brochów	132,82	163,58	Ilość zainstalowanych lamp [szt.]
								Moc zainstalowanych opraw oświetleniowych [kW]
Transport	Przebudowa i remont dróg gminnych i poboczny	2016-2020	2.000.000,00	Środki własne PROW FOGR Środki krajowe (budżet województwa)	UG Brochów	184,99	739,16	Długość wyremontowanych odcinków dróg [km]

Mieszkalnictwo, Budynki użyteczności publicznej	Zainstalowanie OZE budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej	2016-2020	b/d/	Środki własne inwestora WFOŚiGW NFOŚiGW	UG Brochów, właściciele nieruchomości	1009,96	3705,35	Ilość zainstalowanych OZE [szt.]
								Moc zainstalowanych OZE [kW]
Mieszkalnictwo	Wymiana indywidualnych kotłowni węglowych na bardziej efektywne w budynkach mieszkalnych oraz budynkach użyteczności publicznej	2016-2020	b/d	Środki własne inwestora WFOŚiGW NFOŚiGW	UG Brochów, Właściciele nieruchomości	85,32	386,86	Ilość budynków z wymienionym źródłem ciepła [szt.]
								Moc zainstalowanych systemów ogrzewania [kW]
Mieszkalnictwo	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	2016-2020	b/d	Środki własne inwestora WFOŚiGW NFOŚiGW	Właściciele nieruchomości	1103,49	6300,39	Powierzchnia użytkowa budynków poddanych termomodernizacji [m ²]
Mieszkalnictwo, Budynki użyteczności publicznej	Wymiana oświetlenia na energooszczędne	2016-2020	b/d	Środki własne	UG Brochów, właściciele nieruchomości	53,99	255,97	Ilość wymienionych opraw oświetleniowych [szt.]
								Moc wymienionych opraw oświetleniowych [kW]

Przedsięwzięcia edukacyjne, niskonakładowe (umiarkowany priorytet realizacji):								
Mieszkalnictwo	Rozwój edukacji ekologicznej, w tym w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	2016-2020	100.000,00	Środki własne Środki krajowe WFOŚiGW NFOŚiGW RPO WM	UG Brochów	b/d	b/d	Ilość osób, które wzięły udział w kampaniach promocyjnych i edukacyjnych [os.]
Przedsięwzięcia administracyjne, bezinwestycyjne (niski priorytet realizacji – działania wspomagające):								
Budynki użyteczności publicznej	Wprowadzenie systemu „zielonych zamówień publicznych”	2016-2020	b/d	-	UG Brochów	b/d	b/d	Liczba zielonych zamówień [szt.]
Mieszkalnictwo	Planowanie przestrzenne zorientowane na gospodarkę niskoemisyjną	2016-2020	b/d	Środki własne	UG Brochów	b/d	b/d	Ilość zaktualizowanych planów zagospodarowania przestrzennego
								Ilość nowych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego
Mieszkalnictwo	Przygotowanie plakatów i ulotek edukacyjnych dotyczących problemu spalania odpadów w piecach do tego nieprzystosowanych i rozpowszechnienie ich wśród mieszkańców gminy	2016	b/d/	Środki własne	UG Brochów	b/d	b/d	Ilość wydrukowanych plakatów i ulotek [szt.]

Mieszkalnictwo	Zorganizowanie spotkań informacyjnych dotyczących możliwości finansowania i montażu OZE na terenie gminy	2016-2018	-	Środki własne	UG Brochów	b/d	b/d	Ilość zorganizowanych spotkań [szt.]
								Ilość osób, które wzięły udział w spotkaniach [os.]
Przedsięwzięcia do 2027 r:								
Energetyka	Zmiana LN na LK na liniach: Tułowice, Brochów, Malanowo	2017-2027	b.d.	Środki własne inwestora	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa	b/d	b/d	Długość zmodernizowanych linii energetycznych [km]
Budynki użyteczności publicznej	Utworzenie Gminnego Centrum Usług Społecznych i Administracyjnych	2018-2022	3.000.000,00	Środki własne PROW NFOŚiGW WFOŚiGW RPO WM	UG Brochów	b/d	b/d	Ilość wybudowanych budynków [szt.]
Transport	Przebudowa dróg powiatowych	2017-2022	1.000.000,00	Środki własne Środki powiatu FOGR	Zarząd Dróg Powiatowych w Sochaczewie	b/d	b/d	Długość wyremontowanych odcinków dróg [km]
Transport	Budowa sieci tras rowerowych w gminie (5 km)	2017-2024	2.500.000,00	Środki własne PROW LEADER	UG Brochów	b/d	b/d	Długość wybudowanych ścieżek rowerowych [km]

Źródło: opracowanie własne

7. Analiza SWOT

Końcowym efektem oceny uwarunkowań oraz dokumentów strategicznych jest analiza SWOT. Prezentuje ona zidentyfikowane uwarunkowania wewnętrzne: silne strony (S – strengths), słabe strony (W – weaknesses) oraz uwarunkowania zewnętrzne: szanse (O – opportunities) i zagrożenia (T – threats), które mogą mieć wpływ na realizację działań w zakresie ograniczania niskiej emisji. Wyniki analizy SWOT posłużą do planowania oraz monitorowania działań w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych w gminie. Silne strony i szanse są czynnikami pozytywnymi, które sprzyjają realizacji planu. Słabe strony oraz zagrożenia są czynnikami negatywnymi, które generują ryzyko niepowodzenia konkretnych działań, a także całego planu. Zaplanowane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej działania mają na celu wykorzystanie czynników pozytywnych oraz ograniczenie wpływu czynników negatywnych.

W tab. 33 przedstawiono analizę szans i zagrożeń (SWOT) realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Tabela 33. Analiza szans i zagrożeń (SWOT) realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

	Czynniki pozytywne	Czynniki negatywne
Uwarunkowania Wewnętrzne	S - Mocne Strony	W - Słabe Strony
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktywna postawa władz gminy w zakresie ochrony środowiska ▪ Realna szansa na wykorzystanie OZE na terenie gminy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ograniczenia budżetowe utrudniające realizację planowanych działań ▪ Niewielka świadomość ekologiczna mieszkańców gminy ▪ Ograniczony wpływ władz gminy na emisję CO₂ (transport)
Uwarunkowania Zewnętrzne	O - Szanse	T - Zagrożenia
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zewnętrzne źródła finansowania (Program Prosument, Ryś) ▪ Większa dostępność technologii energooszczędnych ▪ Naturalna wymiana środków transportu na energooszczędne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utrzymujący się trend wzrostu zużycia energii elektrycznej ▪ Wzrost liczby samochodów ▪ Wysoki koszt inwestycji w OZE ▪ Skomplikowane procedury uzyskania zewnętrznych źródeł finansowania ▪ Wzrost zapotrzebowania na urządzenia zasilane elektrycznie

źródło: opracowanie własne

8. Monitoring i ewaluacja realizacji planu

Wdrożenie stałego monitoringu jest niezbędne dla kontrolowania postępów w realizowaniu PGN i osiągnięciu założonych celów w zakresie ograniczenia emisji CO₂ i zużycia energii, a także może okazać się niezbędne dla wprowadzania zmian w planie. Regularne kontrolowanie postępu realizacji założeń umożliwi zapewnienie odpowiedniej jakości, a także ciągłego ulepszania dokumentu.

8.1. Procedury monitoringu

W ramach monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów planuje się podjęcie działań realizowanych przez jednostkę koordynującą wdrażanie Planu:

- systematyczne zbieranie danych liczbowych oraz innych danych dotyczących specyfiki danego zadania (np. ilość zamontowanych OZE, ilość budynków poddanych pracom termomodernizacyjnym),
- uporządkowanie, przetworzenie i wprowadzenie aktualnych danych do bazy inwentaryzacji,
- opracowanie raportów z postępów realizacji zadań opisanych w Planie;
- dokonanie analizy osiągniętych postępów z założeniami PGN; określenie stopnia wykonania zadań oraz określenie ewentualnych nieprawidłowości;
- zdiagnozowanie przyczyn powstałych nieprawidłowości oraz wskazanie działań naprawczych umożliwiających realizację postępów;
- realizowanie działań naprawczych;
- w przypadku konieczności dokonania zmian w założeniach Planu – dokonanie aktualizacji dokumentu.

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji planu odpowiada jednostka koordynująca. Pozyskiwanie aktualnych informacji powinno być realizowane w ramach powołanej specjalnej jednostki ds. planu gospodarki niskoemisyjnej funkcjonującej w urzędzie gminy, albo zespołu koordynującego. Dane powinny być gromadzone na bieżąco, natomiast analiza postępów powinna być przeprowadzana przynajmniej raz w roku i powinna dotyczyć sytuacji za rok poprzedni, a jej wyniki powinny być przekazywane do jednostki koordynującej. Efektem ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań. Odpowiedzialność za całościową realizację Planu spoczywa na Wójcie Gminy Brochów

8.2. Raportowanie

W ramach monitoringu PGN należy sporządzać raporty z postępów realizacji działań. Posłużą one do wewnętrznej sprawozdawczości i będą przekazywane do jednostki koordynującej i funkcjonującej w obrębie urzędu. Raport powinien być przekazywany raz w roku i powinien dotyczyć stanu za rok poprzedni. Raport powinien przedstawiać rzetelną analizę stanu realizacji założeń oraz osiągnięte rezultaty w zakresie redukcji emisji oraz zużycia energii.

Zalecany zakres raportu:

1. Cele strategiczne i szczegółowe – porównanie założonych celów strategicznych i szczegółowych z aktualną sytuacją dotyczącą roku za który przeprowadzany jest raport,
2. Szczegółowy opis realizacji założeń PGN:
 - a. Wykaz środków finansowych przeznaczonych na realizację zadań,
 - b. Wykaz realizowanych zadań,
 - c. Wykaz nieprawidłowości w realizacji zadań.
3. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla – porównanie założonej emisji z emisją dotyczącą roku za który przeprowadzany jest raport
4. Przedstawienie skuteczności przeprowadzanych postępów i ewentualnych zadań naprawczych.
5. Przedstawienie aktualnego stanu realizacji założeń – przedstawienie stanu faktycznego dotyczącego roku za który przeprowadzany jest raport za pomocą wskaźników monitoringu

8.3. Ocena wdrażania planu

Ocena skuteczności wdrażania Planu będzie polegała przede wszystkim na porównaniu wskaźników dla poszczególnych celów w danym roku ze wskaźnikami przewidzianymi dla roku docelowego. Jeżeli w trakcie oceny wdrażania planu stwierdzi się trend odwrotny od zakładanego będzie to podstawą do ponownej analizy realizacji działań, a w razie potrzeby do zweryfikowania założeń i podjęcia działań naprawczych. W trakcie przeprowadzania oceny wdrażania planu istotna będzie analiza wyników i określenie przyczyny ewentualnych rozbieżności. Przykładowe czynniki mogące utrudniać realizację zadań:

- zmiany w obowiązujących aktach prawnych
- występowanie kataklizmów na obszarze gminy
- pogorszenie sytuacji finansowej gminy
- niewystarczające zasoby kadrowe realizujące PGN

Wnioski z oceny sytuacji powinny zostać uwzględnione w raporcie i na ich podstawie należy podjąć dalsze kroki mające na celu zapewnienie skutecznej realizacji założeń Planu lub ewentualnie dokonanie aktualizacji dokumentu.

8.4. Wskaźniki monitorowania planu

Realizacja głównych i szczegółowych celów PGN będzie monitorowana przy pomocy wskaźników, które będą odpowiadały poszczególnym celom. Jednostka realizująca będzie dokonywała monitoringu przy pomocy bazy emisji.

W tab. 34 przedstawiono wskaźniki monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów.

Tabela 34. Główne wskaźniki monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Cel	Wskaźniki monitorowania	Oczekiwana tendencja
Cel: Ograniczanie do roku 2020 emisji CO ₂ oraz zanieczyszczeń do atmosfery	Wielkość emisji CO ₂ z obszaru gminy w danym roku [Mg CO ₂ /rok]	Malejąca ↘
	Stopień redukcji emisji w stosunku do roku bazowego [%]	Rosnąca ↗
Cel: Ograniczanie do roku 2020 zużycia energii	Wielkość zużycia energii na terenie gminy w danym roku [MWh/rok]	Malejąca ↘
	Stopień redukcji zużycia energii w stosunku do roku bazowego	Rosnąca ↗
Zwiększenie do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii finalnej	Wielkość zużycia energii ze źródeł odnawialnych na terenie gminy w danym roku [MWh/rok]	Rosnąca ↗
	Udział zużycia energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii na terenie gminy w danym roku [%]	Rosnąca ↗

źródło: opracowanie własne

W tab. 35 Przedstawiono proponowane szczegółowe wskaźniki do monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów.

Tabela 35. Szczegółowe wskaźniki do monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów

Opis	Jednostka	Źródło pozyskania danych
Budynki użyteczności publicznej		
Liczba budynków poddanych termomodernizacji	Szt.	Administratorzy obiektów,
Liczba wybudowanych nowych budynków	Szt.	
Powierzchnia użytkowa nowych budynków	m ²	
Zużycie energii elektrycznej w nowych budynkach	MWh	Administratorzy, dystrybutorzy
Zużycie gazu w nowych budynkach	m ³	
Zużycie energii z OZE	MWh	
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne w ciągu roku	MWh	Dystrybutorzy
Liczba nowych punktów świetlnych na terenie gminy	Szt.	Jednostka budownictwa planowania przestrzennego i gospodarki nieruchomościami UG
Budynki jednorodzinne		
Liczba budynków poddanych termomodernizacji	Szt.	Administratorzy obiektów
Liczba wybudowanych nowych budynków	Szt.	
Powierzchnia użytkowa nowych budynków	m ²	
Zużycie energii elektrycznej w nowych budynkach	MWh	Administratorzy, dystrybutorzy
Zużycie ciepła w nowych budynkach	GJ	
Zużycie gazu w nowych budynkach	m ³	
Zużycie energii z OZE	MWh	
Transport		
Liczba pasażerów korzystających z transportu publicznego	osoby	GDDKiA, ankietyzacja
Długość tras transportu miejskiego	km	Jednostka budownictwa planowania przestrzennego i gospodarki nieruchomościami UG
Długość dróg i ulic w gminie	km	
Długość zmodernizowanych dróg i ulic w gminie	km	
Długość ścieżek rowerowych w gminie	km	
Długość nowych ścieżek rowerowych w gminie	km	
Liczba samochodów osobowych	Szt.	
Liczba samochodów ciężarowych	Szt.	
Liczba autobusów	Szt.	
Dystrybutorzy		
Ilość odbiorców energii elektrycznej w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych	Szt.	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa
Zużycie energii elektrycznej w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych	MWh	

źródło: opracowanie własne

W tab. 36 przedstawiono wartości poszczególnych parametrów w roku bazowym w odniesieniu do planowanych zmian w 2020 roku.

Tabela 36. Wartości poszczególnych parametrów w roku bazowym w odniesieniu do planowanych zmian w 2020 roku

Lp.	Wskaźnik	Wymiar Wskaźnika	Wartość
1.	Monitoring zmian w mieszkalnictwie	Całkowite zużycie energii finalnej w gospodarstwach domowych [MWh]	42 558,69
		Całkowite zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych [MWh]	5362,00
		Całkowite zużycie gazu w gospodarstwach domowych [m ³]	6000,00
2.	Monitoring zmian w budynkach użyteczności publicznej	Całkowite zużycie energii finalnej w budynkach użyteczności publicznej [MWh]	1 716,34
		Całkowite zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej [MWh]	373,09
		Całkowite zużycie gazu w budynkach użyteczności publicznej [m ³]	0,00
3.	Poziom redukcji emisji CO ₂ w stosunku do roku bazowego	Emisja CO ₂ w roku bazowym 2014 [Mg CO ₂]	21 918,05
		Wymagany poziom redukcji emisji do 2020 r. [Mg CO ₂]	19 533,35
		Redukcja emisji CO ₂ w stosunku do roku bazowego 2014 [Mg]	2 384,70
4.	Poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego	Zużycie energii finalnej w roku 2014 [MWh]	69 459,35
		Wymagany poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego 2014 [MWh]	61 186,74
		Redukcja zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego 2014 [MWh]	8 272,61
5.	Udział zużytej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	% całkowitego zużycia energii w 2014	0,17%
6.	Udział zużytej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	% całkowitego zużycia energii w 2020	6,06%

źródło: opracowanie własne

Wójt Gminy Brochów zarządzeniem powoła Zespół Zarządzający Projektem pn. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów”, który będzie odpowiedzialny za wdrożenie planu, monitoring i ocenę. Zespół będzie złożony z etatowych pracowników Urzędu Gminy Brochów.

8.5. Procedury ewaluacji

Termin i sposób określania szczegółowych zakresów zadań dla zespołów ewaluacyjnych

1. W skład zespołu ewaluacyjnego wchodzi: koordynator oraz członkowie zespołu będący etatowymi pracownikami Urzędu Gminy Brochów,
2. Koordynator ustala:
 - zadania członków zespołu,
 - terminy realizacji poszczególnych zadań,
 - interesariuszy rekomendacji ustalonych po analizie wniosków,
 - kryteria oceny poziomu realizacji planu ewaluacji
 - zdaje sprawozdanie Wójtowi Gminy

Formy i zasady dokumentowania czynności ewaluacyjnych

1. Czynności prowadzone przez zespół ewaluacyjny powinny być udokumentowane poprzez prowadzenie protokołów oraz zbioru wypracowanych dokumentów.
2. Za prowadzenie dokumentacji odpowiedzialny jest koordynator.
3. Zespół opracowuje narzędzia do prowadzenia czynności ewaluacyjnych.
4. Po zakończeniu prac zespołu opracowuje się dokument końcowy przedkładany Wójtowi Gminy
5. Wójt Gminy po zapoznaniu się z wnioskami końcowymi zespołu zatwierdza ich kształt finalny.
6. Raport końcowy powinien zawierać:
 - Cel oraz obszar ewaluacji
 - Szczegółowe wymagania, wskaźniki, kryteria,
 - Zbiór wykorzystanych narzędzi,
 - Źródła informacji,
 - Terminy przeprowadzonych czynności ewaluacyjnych,
 - Stopień realizacji założeń,
 - Wnioski wyływające z analizy założeń w raz z ukierunkowaniem kolejnych działań,
 - Analiza wyników,
 - Rekomendacje dla poszczególnych interesariuszy.

8.6. Procedury aktualizacji

1. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej podlega aktualizacji w przypadku stwierdzenia następujących problemów:
 - Na terenie gminy nastąpią zmiany skutkujące znaczącym wzrostem zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych (np. rozwój przemysłu, rozwój transportu, wzrost liczby ludności, a tym samym wzrost liczby budynków),
 - Okaże się, że efekty redukcji emisji wyznaczone dla poszczególnych działań zostały przeszacowane,
 - Niektórych działań nie udało się zrealizować lub gdy przeciągają się w czasie.
2. Za przeprowadzanie aktualizacji odpowiada koordynator,
3. Procedura powinna obejmować:
 - Przeprowadzenie ponownej inwentaryzacji emisji,
 - Uzupełnienie pozyskanych informacji w bazie danych,
 - Zaproponowanie nowych zadań naprawczych w harmonogramie,
 - Ponowne wyliczenie efektu ekologicznego dla kluczowych sektorów,
 - Przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko,
 - Podjęcie uchwały Rady Gminy w zakresie zmian w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej.

9. Źródła współfinansowania planu

Polityka spójności na lata 2014-2020 zakłada poszerzenie zakresu tych działań: Określono minimalny poziom środków uzyskanych z EFRR, które każdy z regionów będzie musiał zainwestować we wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną – jest to:

- 20% w regionach bardziej rozwiniętych;
- 15% w regionach w okresie przejściowym;
- 12% w regionach mniej rozwiniętych.

Zapewni to w latach 2014-2020 inwestycje z EFRR na poziomie co najmniej 23 mld EUR, a dodatkowe inwestycje z Funduszu Spójności będą również wspierać przejście na gospodarkę niskoemisyjną. Inwestycje z EFRR i Funduszu Spójności będą realizowane w następujących obszarach: Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- Inwestowanie w produkcję i dystrybucję energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych.
- Wspieranie projektów mających na celu upowszechnianie wiedzy o odnawialnych źródłach energii oraz zwiększenie ich wykorzystania w sektorze zarówno publicznym, jak i prywatnym. Zmniejszenie zużycia energii:
- Finansowanie projektów mających na celu zwiększenie efektywności energetycznej oraz inteligentne zarządzanie energią w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, w sektorze mieszkalnictwa oraz w produkcji przemysłowej z myślą o zwiększeniu konkurencyjności, zwłaszcza w sektorze MŚP.
- Zmniejszenie emisji związanej z transportem poprzez wspieranie rozwoju nowych technologii i promowanie różnych zrównoważonych form mobilności w miastach, w tym transportu publicznego oraz przemieszczania się na rowerze i pieszo. Promowanie inteligentnych systemów energetycznych:
- Inwestowanie w inteligentne sieci dystrybucji energii, aby umożliwić zwiększenie efektywności energetycznej.
- Integracja większych ilości energii ze źródeł odnawialnych. Zachęcanie do zintegrowanego podejścia do kształtowania i wdrażania polityki:
- Opracowywanie zintegrowanych niskoemisyjnych strategii gospodarczych, w szczególności dla obszarów miejskich, które mogą obejmować oświetlenie uliczne, różne zrównoważone formy mobilności w miastach oraz inteligentne sieci energetyczne.
- Promowanie badań i innowacji w dziedzinie technologii niskoemisyjnych. Europejski Fundusz Społeczny będzie również wspierać działania ukierunkowane na wzmocnienie systemów kształcenia i szkoleń niezbędnych do zdobycia przez pracowników umiejętności i kwalifikacji potrzebnych do pracy w sektorach związanych z energią i środowiskiem.

Środki z polityki spójności stanowią kluczowe narzędzie, które pomoże państwom członkowskim w osiągnięciu celów strategii „Europa 2020”, w tym podstawowych celów dotyczących odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej. Państwa członkowskie muszą opracować krajowe plany działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych z priorytetami w zakresie zwiększenia udziału takich źródeł, a także krajowe plany działań na rzecz racjonalizacji zużycia energii z priorytetami w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej. Plany te będą stanowić ważną strategiczną podstawę do inwestycji. Dalsze strategiczne kierunki działania określono w nowej dyrektywie w sprawie efektywności energetycznej.

Na poziomie samorządowym najważniejszym dokumentem określającym wskaźniki redukcji emisji CO₂ są Plany Gospodarki Niskoemisyjnej. Poza wskazaniem skali zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza, dokumenty te, zawierają harmonogram działań inwestycyjnych, planowanych do realizacji w celu osiągnięcia zakładanych rezultatów.

Realizacja Planu nie jest możliwa bez wsparcia finansowego planowanych zadań inwestycyjnych. Rozważyć należy trzy grupy produktów finansowych mogących stanowić pomoc przy współfinansowaniu planowanych inwestycji. Są to:

- bezzwrotna pomoc/dotacja,
- kredyt/pożyczka/pożyczka preferencyjna,
- pożyczka umarzalna.

Środki krajowe

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zarządza finansami publicznymi przeznaczonymi na działalność ekologiczną poprzez programy priorytetowe. Na liście priorytetowych programów NFOŚiGW znalazła się ochrona atmosfery, do której zakwalifikowano:

- poprawę jakości powietrza,
- poprawę efektywności energetycznej,
- wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii,
- system zielonych inwestycji.

W tab. 37 przedstawiono ofertę finansowania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w zakresie ochrony atmosfery - Programy 2015-2020.

Tabela 37. Oferta finansowania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w zakresie ochrony atmosfery na lata 2015-2020

Lp.	Program	Cel	Finansowanie	Beneficjenci	Nabór
1.	Poprawa jakości powietrza Część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych	Opracowanie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych	Dotacja	Województwa	Ciągły
2.	Poprawa jakości powietrza Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii	Wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii	Dotacja	WFOŚiGW, podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza	Ciągły
3.	Poprawa jakości powietrza Część 3) Gazela BIS - Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski	Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski	Pożyczka	Miasta regionalne lub subregionalne	Ciągły

4.	Poprawa efektywności energetycznej LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej	Zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego	Dotacja/pożyczka	Podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych; Samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jest posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych jst wskazanych w ustawach; Organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów, jednostki organizacyjne PGL Lasy Państwowe posiadające osobowość prawną, parki narodowe	Ciągły
5.	Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych	Oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych	Dotacja	Osoby fizyczne	Ciągły
6.	Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach	Ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw	Dotacja	Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa	Ciągły
7.	Ryś – termomodernizacja budynków jednorodzinnych Grupa I. Prace termoizolacyjne Ocieplenie ścian zewnętrznych; Ocieplenie dachu /	Zmniejszenie emisji CO ₂ oraz pyłów w wyniku poprawy efektywności wykorzystania energii w istniejących jednorodzinnych budynkach mieszkalnych	Kredyty bankowe/dotacje	Osoby fizyczne, jednostki samorządu terytorialnego, organizacje pozarządowe posiadające własność do jednorodzinnego budynku mieszkalnego	Ciągły

	<p>stropodachu; Ocieplenie podłogi na gruncie / stropu nad nieogrzewaną piwnicą; Wymiana okien, drzwi zewnętrznych, bramy garażowej.</p> <p>Grupa II. Instalacje wewnętrzne</p> <p>Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła; Instalacja wewnętrzna ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.</p> <p>Grupa III. Wymiana źródeł ciepła, zastosowanie odnawialnych źródeł energii cieplnej</p> <p>Instalacja kotła kondensacyjnego, wężła cieplnego, kotła na biomase, pompy ciepła, kolektorów słonecznych.</p>				
8.	Bocian – rozproszone odnawialne źródła energii	Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.	Pożyczka	Przedsiębiorcy	Ciągły
9.	<p>Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii</p> <p>Część 2) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii dla samorządów</p>	Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła	Pożyczka wraz z dotacją	Osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego	Ciągły
10.	<p>Poprawa jakości powietrza</p> <p>Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych</p>	Poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz zmniejszenie zużycia energii w budynkach.	Pożyczka	Przedsiębiorcy	Ciągły

źródło: www.nfosigw.gov.pl/ dnia 10.08.2016 r.

Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych

Celem programu jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.

Beneficjenci:

1. osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością, na której będą budowały budynek mieszkalny.

Przez „dysponowanie” nieruchomością należy rozumieć:

- a) prawo własności (w tym współwłasność);
 - b) użytkowanie wieczyste.
2. osoby fizyczne dysponujące uprawnieniem do przeniesienia przez dewelopera na swoją rzecz: prawa własności nieruchomości, wraz z domem jednorodzinny, który deweloper na niej wybuduje albo użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinnego, który będzie na niej posadowiony i stanowić będzie odrębną nieruchomość albo własności lokalu mieszkalnego. Przez dewelopera rozumie się także spółdzielnię mieszkaniową.

Rodzaje przedsięwzięć:

1. budowa domu jednorodzinnego;
2. zakup nowego domu jednorodzinnego;
3. zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Przedsięwzięcie musi spełniać standard energetyczny określony w ust. 7.2. Przez dom jednorodzinny należy rozumieć budynek wolno stojący albo samodzielną część domu bliźniaczego albo szeregowego, przeznaczony i wykorzystywany na cele mieszkaniowe beneficjenta, co najmniej w połowie powierzchni całkowitej.

Program jest wdrażanych w latach 2013-2022. Dotacja obejmuje częściową spłatę kapitału kredytu bankowego i jest realizowana za pośrednictwem banku na podstawie umowy o współpracy zawartej przez bank z NFOŚiGW.

LEMUR – Energooszczędne budynki użyteczności publicznej

Celem programu jest uniknięcie w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.

Program jest wdrażanych w latach 2013-2022. Formy dofinansowania:

- dotacja 30 %, 50 %, 70 % kosztów kwalifikowanych,
- pożyczka z możliwością umorzenia.

Beneficjenci z sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych oraz samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach, jak również organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na

podstawie odrębnych przepisów mogą starać się o uzyskanie wsparcia na projektowanie i budowę nowych budynków:

- użyteczności publicznej – przeznaczonych na potrzeby administracji publicznej, oświaty, kultury, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, turystyki, sportu,
- zamieszkania zbiorowego – przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi (internaty, domy studenckie) oraz przeznaczonych do stałego pobytu ludzi (domy dziecka, domy rencistów).

Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii

Celem programu jest osiągnięcie efektu ekologicznego polegającego na ograniczeniu lub uniknięciu emisji CO₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych poprzez zakup i montaż małych lub mikroinstalacji OZE. Okres wdrażania programu 2014-2022 z możliwością zawierania umów kredytu.

Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki mogą uzyskać finansowanie na:

1. Przedsięwzięcie polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej, na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych;
2. finansowane będą następujące instalacje do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej:
 - a) źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
 - b) pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
 - c) kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
 - d) systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
 - e) małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,
 - f) mikrokogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe,przeznaczone dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie jednostki samorządu terytorialnego lub związku jednostek samorządu terytorialnego będącej beneficjentem programu;
3. dopuszcza się zakup i montaż instalacji równolegle wykorzystującej:
 - a) więcej niż jedno odnawialne źródło energii elektrycznej lub
 - b) więcej niż jedno odnawialne źródło ciepła w połączeniu ze źródłem (źródłami) energii elektrycznej,wymienione w pkt 2 lit. a) - f), przeznaczonej dla jednego budynku mieszkalnego, o ile jest to technicznie i ekonomicznie uzasadnione;
4. przez budynek mieszkalny jednorodzinny należy rozumieć budynek wolnostojący albo samodzielną część domu bliźniaczego albo szeregowego, przeznaczony i wykorzystywany na cele mieszkaniowe co najmniej w połowie powierzchni całkowitej przez osobę fizyczną posiadającą prawo do dysponowania nim (prawo własności, współwłasność lub użytkowanie wieczyste), w tym również prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym jednorodzinny w budowie;
5. przez budynek mieszkalny wielorodzinny należy rozumieć budynki zarządzane przez wspólnoty lub spółdzielnie mieszkaniowe;
6. odpowiedzialność za wybór osób fizycznych, wspólnot mieszkaniowych lub spółdzielni mieszkaniowych (dysponujących lub zarządzających budynkami wskazanymi do zainstalowania małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii) ponosi beneficjent.

7. wybór osób fizycznych, wspólnot mieszkaniowych lub spółdzielni mieszkaniowych, o których mowa w pkt. 6 odbywać się będzie na podstawie obiektywnych, gwarantujących osiągnięcie efektu ekologicznego, zapewniających równe traktowanie kryteriów doboru.

Za stworzenie kryteriów, o których mowa w zdaniu poprzedzającym, odpowiedzialny jest beneficjent.

Bocian – rozproszone, odnawialne źródła energii

Celem programu jest ograniczenie emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących OZE. Okres wdrażania programu 2014-2022. Forma dofinansowania to pożyczka.

Program obejmuje budowę, rozbudowę lub przebudowę instalacji OZE o mocach mieszczących się w określonych przedziałach np. elektrownie wiatrowe do 3 MWe, systemy fotowoltaiczne od 200 kWp do 1 MWp, energia z wód geotermalnych od 5 MWt do 20 MWt, małe elektrownie wodne 5 MW.

Beneficjenci, czyli przedsiębiorcy będą zobligowani do przygotowania:

- studium wykonalności przedsięwzięcia;
- pozwolenia na budowę;
- dokumentów potwierdzających możliwość realizacji przedsięwzięcia na wskazanym terenie – wskazujące zgodność lokalizacji inwestycji z przeznaczeniem terenu;
- dokumentów potwierdzających prawidłowe przeprowadzenie procedury oceny oddziaływania na środowisko

Ryś – termomodernizacja budynków jednorodzinnych

Celem programu jest zmniejszenie emisji CO₂ oraz pyłów w wyniku poprawy efektywności wykorzystania energii w istniejących jednorodzinnych budynkach mieszkalnych. Program będzie realizowany w latach 2015-2023.

Dofinansowanie w programie obejmuje:

- wykonanie prac termoizolacyjnych: ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachu/stropodachu, ocieplenie podłogi na gruncie/stropu nad nieogrzewaną piwnicą, wymiana okien, drzwi zewnętrznych, bramy garażowej,
- modernizację instalacji wewnętrznych: instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, instalacja wewnętrzna ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- wymianę źródeł ciepła, zastosowanie odnawialnych źródeł energii: instalacja kotła kondensacyjnego, wężła ciepłego, kotła na biomase, pompy ciepła typu solanka/woda, woda/woda lub bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, kolektorów słonecznych.

Dofinansowanie będzie można uzyskać za pośrednictwem banków lub za pośrednictwem WFOŚiGW.

Oprócz ww. Programów, NFOŚiGW stale ogłasza nabory wniosków o dofinansowanie zadań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej w formie konkursów. Przykładowo od dnia 10.07.2015 r. do 14.09.2015 r. ogłoszony był konkurs dla małych, średnich i dużych przedsiębiorstw pn. „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”.

Oraz w zależności od inwestycji:

Elektrownie wiatrowe

- Aktualne warunki przyłączenia do sieci energetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE lub ważną umowę o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE.
- Udokumentowanie zbytu energii elektrycznej (umowy lub umowy wstępne lub przywołanie na obowiązujące przepisy prawa wskazujące na obowiązek zakupu).
- Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki
- Promesa koncesji adekwatnej do wielkości mocy źródła lub aktualnie posiadana koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii, udzielonej przez Prezesa URE;

Systemy fotowoltaiczne

- Aktualne warunki przyłączenia do sieci energetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE lub ważną umowę o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE.
- Promesa koncesji adekwatnej do wielkości mocy źródła lub aktualnie posiadana koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii, udzielonej przez Prezesa URE.
- Udokumentowanie zbytu energii elektrycznej (umowy lub umowy wstępne lub przywołanie na obowiązujące przepisy prawa wskazujące na obowiązek zakupu).

Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki.

Pozyskiwanie energii z wód geotermalnych

- Decyzja zatwierdzająca projekt prac geologicznych (o której mowa w art. 23 Prawa geologicznego i górniczego);
- Dokumentacja hydrogeologiczna, o której mowa w art. 42 Prawa geologicznego i górniczego, sporządzona na podstawie rozporządzenia Ministra środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie wraz z pisemnym zawiadomieniem właściwego organu administracji geologicznej o przyjęciu dokumentacji bez zastrzeżeń;
- Koncesja na wydobycie kopalin ze złóż o której mowa w art. 22 ust. 4 Prawa geologicznego i górniczego;
- Udokumentowanie zapewnienia odbioru energii cieplnej (umowy lub umowy wstępne);
- Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów;
- Promesa koncesji adekwatnej do wielkości mocy źródła lub aktualnie posiadana koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii, udzielonej przez Prezesa URE

Małe elektrownie wodne

- Charakterystyka cieku wodnego;
- Pozwolenie wodno prawne
- Aktualne warunki przyłączenia do sieci energetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE lub ważną umowę o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE. Promesa koncesji adekwatnej do wielkości mocy źródła lub

aktualnie posiadana koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii, udzielonej przez Prezesa URE. Udokumentowanie zbytu energii elektrycznej (umowy lub umowy wstępne na co najmniej okres spłaty wnioskowanej pożyczki).

Źródła ciepła opalane biomasą

- Umowy lub umowy wstępne potwierdzające dostawy biomasy. Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji kosztów eksploatacyjnych, efektów ekologicznych oraz oszacowania wielkości produkcji ciepła. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki
- Udokumentowanie zapewnienie odbioru energii cieplnej (umowy lub umowy wstępne). Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów
- Promesa koncesji adekwatnej do wielkości mocy źródła lub aktualnie posiadana koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii, udzielonej przez Prezesa URE

Biogazownie rolnicze

- Umowy lub umowy wstępne potwierdzające dostawy substratów. Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji kosztów eksploatacyjnych oraz oszacowania produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki
- Aktualne warunki przyłączenia do sieci energetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE lub ważną umowę o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE
- Udokumentowanie zagospodarowania osadu pofermentacyjnego i odcieków w ilości przedstawionej w Studium Wykonalności, tj. umowy lub umowy wstępne lub oświadczenie o zagospodarowaniu pofermentu na własnym areale, zgodnie z przepisami obowiązującego prawa. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki. Udokumentowanie zbytu energii elektrycznej (umowy lub umowy wstępne lub przywołanie na obowiązujące przepisy prawa wskazujące na obowiązek zakupu). Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki
- Udokumentowanie zapewnienie odbioru energii cieplnej (umowy lub umowy wstępne). Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki
- Oświadczenie, że obiekt będzie podlegał wpisowi do rejestru prowadzonego przez Prezesa ARR (ze wskazaniem na odpowiednie przepisy prawa w tym zakresie) lub promesa koncesji lub aktualnie posiadana koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii, udzielonej przez Prezesa URE, adekwatnej do wielkości mocy źródła.

Dla projektów dotyczących wprowadzania biogazu do sieci dystrybucyjnej, należy przedstawić dokumenty równoważne w stosunku do wyżej wymienionych, właściwe dla specyfiki danego projektu.

Wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę

- Umowy lub umowy wstępne potwierdzające dostawy biomasy. Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji kosztów eksploatacyjnych oraz oszacowania produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki
- Aktualne warunki przyłączenia do sieci energetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE lub Ważną umowę o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej w zakresie wprowadzania energii do KSE. Udokumentowanie zbytu energii elektrycznej (umowy lub umowy wstępne lub przywołanie na obowiązujące przepisy prawa wskazujące na obowiązek zakupu). Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki.
- Udokumentowanie zapewnienie odbioru energii ciepłej (umowy lub umowy wstępne lub przywołanie na obowiązujące przepisy prawa wskazujące na obowiązek zakupu).

Z dokumentów tych powinny wynikać ilości i ceny przyjęte do kalkulacji przychodów. Dokumenty te powinny być zawarte na co najmniej okres trwałości przedsięwzięcia lub spłaty wnioskowanej pożyczki. Promesa koncesji adekwatnej do wielkości mocy źródła lub aktualnie posiadana koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii, udzielonej przez Prezesa URE.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Poprawa jakości powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie w ramach poprawy jakości powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej umożliwia dofinansowania, które obejmują:

- jednostki samorządu terytorialnego,
- osoby fizyczne,
- pozostałych wnioskodawców.

Na liście przedsięwzięć priorytetowych WFOŚiGW w Warszawie na 2015 r. znalazła się ochrona powietrza tj. ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz wspieranie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Wśród ogłoszonych na 2015 r. Programów znalazły się programy dla jednostek samorządu terytorialnego obejmujące ochronę atmosfery tj.:

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza,

Beneficjenci:

JST i jednostki podległe, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego

Zakres dofinansowania:

- modernizacja lokalnych źródeł ciepła tj. wymiana kotłowni lub palenisk węglowych na gazowe, olejowe lub opalane biomasą, zastąpienie pieców gazowych, olejowych lub opalanych biomasą na źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła
- likwidacja starego źródła ciepła z jednoczesnym podłączeniem do sieci ciepłowniczej
- rozbudowa sieci ciepłowniczej w celu podłączenia istniejących obiektów do sieci

- budowa sieci gazowej połączonej z likwidacją lokalnych kotłowni
- modernizacja systemów ciepłych o niskiej sprawności lub złym stanie technicznym
- budowa układów wysokosprawnej kogeneracji
- wymiana starego taboru na tabor z silnikami elektrycznymi w transporcie publicznym

Cel działania:

Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku dla Polski oraz wzrost tego wskaźnika w latach następnych; propagowanie odnawialnych źródeł energii; upowszechnianie nowoczesnych technologii służących ograniczeniu niskiej emisji.

Forma dofinansowania:

Pożyczka – max. 100% kosztów kwalifikowalnych

Typ beneficjentów:

1. Jednostki samorządu terytorialnego (JST) i ich związki oraz ich jednostki podległe;
2. Pozostałe osoby prawne;
3. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Intensywność dofinansowania:

1. Dofinansowanie w formie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych;

Dofinansowaniu podlegać będą przedsięwzięcia polegające na:

- zakupie i montażu kolektorów słonecznych;
- zakupie i montażu pomp ciepła;
- zakupie i montażu instalacji fotowoltaicznych;
- budowie małych elektrowni wiatrowych do 200 kW;
- budowie elektrowni wiatrowych o mocy nie wyższej niż 5 MWe;
- budowie małych elektrowni wodnych;
- budowie biogazowni;
- wytwarzaniu energii elektrycznej i/lub ciepła z wykorzystaniem biogazu, powstałego w procesach oczyszczania ścieków lub składowania odpadów;
- inne zadania przynoszące efekt ekologiczny w zakresie odnawialnych źródeł energii.

Koszty kwalifikowane:

Koszt kwalifikowany – koszt realizacji zadania, niezbędny dla osiągnięcia założonego efektu ekologicznego

- koszt zakupu i montażu instalacji kolektorów słonecznych (tzn. kolektora słonecznego, zasobnika, przewodów instalacyjnych, aparatury kontrolno- -pomiarowej, automatyki, konstrukcji nośnej do montażu kolektorów); kolektory powinny posiadać certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą o zgodności z normą PN-EN 12975-1: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2, wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze lub europejski certyfikat na znak „SOLAR KEYMARK” nadany przez jednostkę certyfikującą;
- koszt zakupu i montażu pompy ciepła wraz z osprzętem oraz pracami geologicznymi niezbędnymi do przeprowadzania montażu pompy;

- koszt zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznych tzn. ogniwa fotowoltaiczne, konstrukcja wsporcza, aparatura kontrolno-pomiarowa;
- koszt zakupu i montażu małych elektrowni wiatrowych;
- koszt zakupu turbin wiatrowych wraz z transportem do miejsca realizacji zadania, zakup masztu, budowa fundamentów, montaż elektrowni wiatrowej, budowa stacji transformatorowej;
- koszt budowy biogazowni wraz z niezbędnymi materiałami;
- koszt budowy małej elektrowni wodnej (budowa zapory, generator, turbina, przepławka dla ryb) wraz z niezbędnymi materiałami;
- koszt zakupu i montażu urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej i/ lub ciepła z wykorzystaniem biogazu, powstałego w procesach oczyszczania ścieków lub składowania odpadów;
- koszt przyłączenia do sieci;
- inne koszty niezbędne do uzyskania efektu ekologicznego;
- koszt przygotowania dokumentacji technicznej.
- wspieranie zadań z termomodernizacji oraz związanych z odzyskiem ciepła z wentylacji.

Forma dofinansowania: Pożyczka; Dotacja

Typ beneficjentów: Jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki podległe,

Intensywność dofinansowania

1. Dofinansowanie w formie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych;
2. Maksymalna wysokość dotacji może wynieść do 25% kosztów kwalifikowanych pod warunkiem zaciągnięcia pożyczki w wysokości przynajmniej 50% kosztów kwalifikowanych;
3. Intensywność dofinansowania określona będzie z uwzględnieniem przepisów pomocy publicznej w ramach, której udzielone zostanie dofinansowanie. Łączne dofinansowanie ze środków publicznych nie może przekroczyć dopuszczalnych poziomów intensywności określonych rozporządzeniem w sprawie pomocy de minimis;
4. W przypadku współfinansowania projektów dofinansowanych ze środków Unii Europejskiej pożyczka ze środków Funduszu może wynosić do 80 % różnicy między kosztami kwalifikowanymi a dotacją rozwojową dla projektu

Rodzaje przedsięwzięć

Dofinansowaniu podlegać będą przedsięwzięcia polegające na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię cieplną, np.:

- 1) kompleksowa termomodernizacja budynku;
- 2) docieplenie ścian zewnętrznych budynku;
- 3) zastosowanie rekuperacji ciepła.

Nabór dla jednostek innych niż JST

Forma dofinansowania: Pożyczka

Typ beneficjentów:

1. Osoby prawne z wyłączeniem jednostek samorządu terytorialnego i ich jednostek podległych,
2. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą,

Intensywność dofinansowania

1. dofinansowanie w formie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych;
2. maksymalny koszt jednostkowy możliwy do dofinansowania ze środków Funduszu wynosi:
 - a. 140 zł/m² docieplenie ścian zewnętrznych (bez uwzględnienia ścian fundamentowych),
 - b. 200 zł/m² docieplenie ścian fundamentowych,
 - c. 75 zł/m² docieplenie stropodachu,
 - d. 200 zł/m² docieplenie dachu,
 - e. 500 zł/m² wymiana stolarki okiennej,
 - f. 200 zł/m² wymiana drzwi zewnętrznych;
3. intensywność dofinansowania określona będzie z uwzględnieniem przepisów pomocy publicznej w ramach, której udzielone zostanie dofinansowanie. Łączne dofinansowanie ze środków publicznych nie może przekroczyć dopuszczalnych poziomów intensywności określonych rozporządzeniem w sprawie pomocy de minimis;
4. w przypadku współfinansowania projektów dofinansowanych ze środków Unii Europejskiej pożyczka ze środków Funduszu może wynosić do 80 % różnicy między kosztami kwalifikowanymi a dotacją rozwojową dla projektu.

Rodzaje przedsięwzięć

Dofinansowaniu podlegać będą przedsięwzięcia polegające na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię cieplną, np.:

1. kompleksowa termomodernizacja budynku;
2. docieplenie ścian zewnętrznych budynku;
3. zastosowanie rekuperacji ciepła.

Modernizacja oświetlenia elektrycznego,

Beneficjenci:

- Jednostki samorządu terytorialnego (JST) i ich związki oraz ich jednostki podległe;
- pozostałe osoby prawne;
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Rodzaje przedsięwzięć

Dofinansowaniu podlegać będą przedsięwzięcia polegające na:

- ograniczeniu zużycia energii elektrycznej i poszanowaniu energii elektrycznej poprzez modernizację istniejącego oświetlenia.
- poprawa jakości powietrza Część 2) Kawka – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.

Ponadto wśród ogłoszonych na 2015 r. Programów znalazł się jeden Program dla osób fizycznych z zakresu ochrony atmosfery pn. ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza poprzez modernizację indywidualnych kotłowni, zakup i montaż kolektorów słonecznych, zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej, zakup i montaż pomp ciepła.

Z kolei dla pozostałych wnioskodawców, w tym dla zakładów przemysłowych i usługowych, wśród ogłoszonych na 2015 r. Programów znalazły się następujące Programy:

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza,
- wspieranie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- wspieranie zadań z termomodernizacji oraz związanych z odzyskiem ciepła z wentylacji,
- modernizacja oświetlenia elektrycznego.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Głównym celem POIiŚ 2014-2020 jest wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. Zaproponowany cel główny wynika z jednego z priorytetów strategii Europa 2020. W programie został położony nacisk na wsparcie gospodarki skutecznie korzystającej z dostępnych zasobów, przez co sprzyjającej środowisku i jednocześnie bardziej konkurencyjnej ekonomicznie.

Zakres interwencji I osi priorytetowej *Zmniejszenie emisyjności gospodarki:*

- produkcja, dystrybucja oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE), np. budowa, rozbudowa farm wiatrowych, instalacji na biomasę bądź biogaz,
- poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym,
- rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji, np. budowa sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia.

4.I. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Cel szczegółowy: Wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto.

Przewiduje się wsparcie na budowę i przebudowę:

- lądowych farm wiatrowych,
- instalacji na biomasę,
- instalacji na biogaz,
- w ograniczonym zakresie jednostek wytwarzania energii wykorzystującej wodę i słońce oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej,
- sieci elektroenergetycznych umożliwiających przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do KSE.

Beneficjenci: przedsiębiorcy.

4.II. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.

Cel szczegółowy: Zwiększona efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach.

Przewiduje się wsparcie następujących obszarów:

- przebudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie,
 - głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach,
 - zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach,
 - budowa i przebudowa instalacji OZE (o ile wynika to z przeprowadzonego audytu energetycznego),
 - zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii,
 - zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach przedsiębiorstwa, wprowadzanie systemów zarządzania energią.
- Beneficjenci: duże przedsiębiorstwa.

4.III. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym.

Cel szczegółowy: Zwiększona efektywność energetyczna w budownictwie wielorodzinnym mieszkaniowym oraz w budynkach użyteczności publicznej.

Przewiduje się wsparcie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne, w zakresie związanym m.in. z:

- ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,
- przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowaniem automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem,
- budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła,
- instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,
- instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach (o ile wynika to z audytu energetycznego),
- instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.

Beneficjenci: organy władzy publicznej, w tym państwowe jednostki budżetowe i administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne, spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty mieszkaniowe, państwowe osoby prywatne, podmioty będące dostawcami usług energetycznych.

4.IV. Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięć.

Cel szczegółowy: Wprowadzenie pilotażowych sieci inteligentnych.

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa lub przebudowa w kierunku inteligentnych sieci dystrybucyjnych średniego, niskiego napięcia, dedykowanych zwiększeniu wytwarzania w OZE i/lub ograniczaniu zużycia energii, w tym wymiana transformatorów,
- kompleksowe pilotażowe i demonstracyjne projekty wdrażające inteligentne rozwiązania na danym obszarze, mające na celu optymalizację wykorzystania energii wytworzonej z OZE i/lub racjonalizację zużycia energii,

- inteligentny system pomiarowy (wyłącznie jako element budowy lub przebudowy w kierunku inteligentnych sieci elektroenergetycznych dla rozwoju OZE i/lub ograniczenia zużycia energii),
- działania w zakresie popularyzacji wiedzy na temat inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii, rozwiązań, standardów, najlepszych praktyk w zakresie związanym z inteligentnymi sieciami elektroenergetycznymi.

Beneficjenci: przedsiębiorcy, Urząd Regulacji Energetyki.

4.V. 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.

Cel szczegółowy: Zwiększona sprawność przesyłu energii termicznej.

Przewiduje się, że wsparcie będzie ukierunkowane m.in. na projekty takie, jak:

- przebudowa istniejących systemów ciepłowniczych i sieci chłodu, celem zmniejszenia straty na przesyśle,
- likwidacja węzłów grupowych wraz z budową przyłączy do istniejących budynków i instalacją węzłów dwufunkcyjnych (ciepła woda użytkowa),
- budowa nowych odcinków sieci ciepłej wraz z przyłączami i węzłami ciepłowniczymi w celu likwidacji istniejących lokalnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym,
- likwidacja indywidualnych i zbiorowych źródeł niskiej emisji pod warunkiem podłączenia budynków do sieci ciepłowniczej.

Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, przedsiębiorcy, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.

4.VI. Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Cel szczegółowy: Zwiększony udział energii wytwarzanej w wysokosprawnej kogeneracji.

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa, przebudowa instalacji wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację wykorzystujących technologie w jak największym możliwym stopniu neutralne pod względem emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń powietrza oraz uzasadnione pod względem ekonomicznym,
- w przypadku instalacji wysokosprawnej kogeneracji poniżej 20 MWt wsparcie otrzyma budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych instalacji wysokosprawnej kogeneracji o jak najmniejszej z możliwych emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń powietrza. W przypadku nowych instalacji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% uzysku efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii. Ponadto wszelka przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację musi skutkować redukcją CO₂ o co najmniej 30% w porównaniu do istniejących instalacji. Dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla wysokosprawnych instalacji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że te instalacje nie zastępują urządzeń o niskiej emisji, a inne alternatywne rozwiązania byłyby mniej efektywne i bardziej emisyjne,
- budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła

w układach wysokosprawnej kogeneracji wraz z budową przyłączy wyprowadzających energię do krajowego systemu przesyłowego,

- wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach projektów rozbudowy/budowy sieci ciepłowniczych.

Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, przedsiębiorcy, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędących przedsiębiorcami, podmioty będące dostawcami usług energetycznych.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego RPO WM - Oś priorytetowa III Przejście na gospodarkę niskoemisyjną

W ramach Osi Priorytetowej realizowany będzie Cel Tematyczny 4 - Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach poprzez następujące Priorytety Inwestycyjne:

- 4.1. *Promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii.*
- 4.3. *Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym.*
- 4.5. *Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych i mitygacyjnych.*

Cele szczegółowe:

1. Zwiększenie udziału niekonwencjonalnych, w tym odnawialnych źródeł energii w ogólnej produkcji energii, w tym w szczególności:
 - Wytwarzanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (energia wiatrowa, wodna, słoneczna, geotermalna, organiczna/biomasa, inna), wraz z podłączeniem ich do sieci dystrybucyjnej;
 - Efektywna dystrybucja ciepła z OZE (m.in. pompy ciepła, geotermia);
 - Budowa instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw;
 - Budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji z OZE.
2. Poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji CO₂, w tym w szczególności:
 - ✓ Kompleksowa modernizacja i renowacja budynków:
 - Modernizacja energetyczna i renowacja budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą okien i drzwi zewnętrznych oraz wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne, przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła) i z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (w tym ogrzewania) i chłodzenia w tych budynkach, z uwzględnieniem optymalizacji kosztów; w tym tzw. głęboka modernizacja energetyczna budynków lub etapowa modernizacja energetyczna, prowadząca do osiągnięcia rezultatu głębokiej modernizacji energetycznej;
 - Inwestycje w zakresie modernizacji energetycznej w sektorze mieszkalnictwa wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (w tym ogrzewania i chłodzenia), wymianą okien i drzwi zewnętrznych oraz wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne i przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), z uwzględnieniem optymalizacji kosztów; w tym tzw. głęboka modernizacja energetyczna budynków lub etapowa modernizacja energetyczna, prowadząca do osiągnięcia rezultatu głębokiej modernizacji energetycznej;

- Renowacja i modernizacja energetyczna budynków zabytkowych wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (w tym energii cieplnej) i odnawialnych źródeł chłodzenia;
 - Przedsięwzięcia w budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory);
 - Wspieranie efektywności energetycznej MŚP;
 - Wprowadzenie systemów zarządzania energią (np. smart metering) jako narzędzie optymalizacji kosztów związanych z jej zużyciem na poziomie budynku.
- ✓ Budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej Kogeneracji.
3. Wspieranie strategii niskoemisyjnych, w tym zmniejszenie uciążliwości transportu w mieście, w tym w szczególności:
- ✓ Wspieranie proekologicznego transportu miejskiego w szczególności:
 - rozwijanie transportu multimodalnego (np. centra przesiadkowe, Parkuj i Jedź);
 - wspieranie rozwoju pojazdów ekologicznych i niezbędnej infrastruktury;
 - wprowadzanie niskoemisyjnych paliw i technologii w systemie transportu publicznego i służb miejskich;
 - inwestycje służące ruchowi rowerowemu, np. parkingi rowerowe, ścieżki rowerowe, wytyczanie pasów dróg dla rowerów,
 - ograniczanie i uspokajanie ruchu samochodowego w miastach, inteligentne systemy transportu na terenie miast (ITS);
 - zakup ekologicznych autobusów;
 - wspieranie efektywności istniejących systemów komunikacji zbiorowej, np. poprzez wydzielone pasy, priorytety w sygnalizacji.
 - ✓ Realizacja zintegrowanych niskoemisyjnych strategii i planów działań dotyczących zrównoważenia energetycznego dla obszarów miejskich, w tym publicznych systemów oświetleniowych;
 - ✓ Ograniczenie niskiej emisji z palenisk indywidualnych oraz indywidualnych kotłowni w celu poprawy jakości powietrza poprzez wymianę czynnika grzewczego;
 - ✓ Wspieranie rozwoju budownictwa energooszczędnego, w tym pasywnego, w szczególności jako projektów demonstracyjnych.
 - ✓ Wsparcie inwestycji dotyczących poprawy jakości powietrza (dla sektora MŚP).

Wśród pozostałych funduszy i programów, które Gmina może wykorzystać do sfinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej i wykorzystania OZE znajdują się:

- **Środki zagraniczne: Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Finansowego** – celem programu jest poprawa efektywności energetycznej i wzrost produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- **Środki zagraniczne: Szwajcarsko-Polski Program Współpracy** – celem programu jest zwiększenie efektywności energetycznej i redukcja emisji, w szczególności gazów cieplarnianych i niebezpiecznych substancji,
- **Fundusz Termomodernizacji i Remontów** – celem programu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych (premia termomodernizacyjna, remontowa, kompensacyjna),
- **Partnerstwo Publiczno-Publiczne (PPP)** – w ramach porozumień podmioty z sektora publicznego i z sektora prywatnego wspólnie realizują projekty związane z budową

infrastruktury publicznej m.in. termomodernizacją budynków użyteczności publicznej. Polega ono na przekazaniu podmiotowi prywatnemu realizacji zadania o charakterze publicznym,

- **Program LIFE program działań na rzecz środowiska i klimatu** – jest kontynuacją realizowanego w latach 2007-2013 programu LIFE+. Jest dedykowany wyłącznie środowisku, a jego celem jest zapewnienie środków finansowych na jego ochronę,
- **Program Finansowania Rozwoju Energii Zrównoważonej w Polsce (PoSEFF)** – uruchomiony przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR). Głównym celem programu jest rozwój zrównoważonej energii poprzez wzrost zastosowania energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw,
Banku Ochrony Środowiska – oferuje preferencyjne kredyty na realizację przedsięwzięć związanych z ochroną środowiska i jednocześnie wspierających rozwój biznesu.

W ramach nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej uruchomiony został Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. Głównymi beneficjentami programu są podmioty publiczne, w tym jednostki samorządu terytorialnego oraz przedsiębiorcy, w szczególności duże firmy. Budżet PO IŚ wynosi 114,94 mld zł. W ramach programu możliwe będzie dofinansowanie inwestycji związanych z termomodernizacją oraz inteligentnym zarządzaniem zasobami z użyciem odnawialnych źródeł energii (instalacje kolektorowe i fotowoltaiczne).

Ponadto finansowanie projektów z zakresu OZE, oraz gospodarki niskoemisyjnej będzie dostępne również w ramach Regionalnych Projektów Operacyjnych. Dofinansowaniu podlegać będą projekty związane ze zmniejszeniem strat energii, ciepła oraz wody. W ramach Priorytetu 4.2 MŚP mogą uzyskać dofinansowanie na projekty promujące efektywność energetyczną i użycie odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach. Dodatkowo w ramach Priorytetu 6.5 finansowane będą działania mające na celu poprawę stanu środowiska miejskiego, w tym rekultywację terenów zdegradowanych i redukcję zanieczyszczenia powietrza. W zakresie wsparcia MŚP istnieje możliwość dofinansowania inwestycji dotyczących poprawy jakości powietrza, w tym zakupu instalacji i urządzeń (np. filtrów) do redukcji zanieczyszczeń powietrza.

10. Wykaz materiałów źródłowych

1. Podział fizyczno-geograficznym podziału Polski J. Kondrackiego (1988),
2. Program Ochrony Środowiska Gminy Brochów na lata 2004 – 2015
3. Bank Danych Lokalnych, GUS,
4. Dane udostępnione przez PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie,
5. Dane udostępnione przez Urząd Gminy Brochów,
6. Dane udostępnione przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie.
7. Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2014 rok, WIOŚ, Warszawa, Kwiecień 2015 r.,
8. P. Bertoldi, D. Bornás Cayuela, S. Monni, R. Piers de Raveschoot: Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)? Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu krajowym, 2012 r.,
9. Polityka energetyczna Polski do 2030 r. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2010 r.,
10. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 r.,
11. Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy ozonu w powietrzu – uchwała Nr 222/09 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 21 grudnia 2009 r.,
12. Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszzonego PM10 i pyłu zawieszzonego PM2,5
13. w powietrzu – uchwała Nr 164/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia
14. 28 października 2013 r.,
15. Program ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu – uchwała
16. Nr 184/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 25 listopada 2013 r.,
17. Program ochrony środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014
18. z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r., Warszawa 2012 r.,
19. Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku, Innowacyjne Mazowsze, Warszawa 2013 r.,
20. Strategia Rozwoju Powiatu Powiatu Sochaczewskiego na lata 2016 – 2020,
21. Rocznik Statystyczny Województwa Mazowieckiego, Urząd Statystyczny w Warszawie, 2013,
22. Strategia Rozwoju Transportu do 2020 r. (z perspektywą do 2030 roku), Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Warszawa, dnia 22.01.2013,
23. Opracowanie metodologii prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji), Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa, listopad 2011 r.,
24. Prognoza zapotrzebowania nośników energii przez polski park samochodów użytkowych w latach 2015 – 2030, Jerzy Waśkiewicz, Zdzisław Chłopek, Instytut Transportu Samochodowego,
25. Prognozy eksperckie zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji), Warszawa, 12.10.2012,
26. Generalny Pomiar Ruchu 2010, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
27. Wybrane sposoby określenia liczebności próby, Chybowski L. Matuszak Z., Szczecin 2006,
28. Statystyka matematyczna. Modele i zadania, Greń J., Warszawa 1984.
29. Prawdopodobieństwo. Teoria. Modelowanie probabilistyczne w technice, Pacut A., Warszawa 1985,
30. Polityka Klimatyczna Polski, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2003 r.,
31. Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2008 r.,
32. Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050, Kraków 2014,

33. Zastosowanie OZE – wymóg przepisów, ekologii czy ekonomiczna konieczność (cz. 1), Polski Instalator 7-8/2012,
34. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Warszawa, grudzień 2014 r.,
35. Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, Warszawa, wrzesień 2013 r.,
36. Ustawa o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.),
37. Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii. Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju. Projekt z dnia 18 grudnia 2014 r.,
38. Bobrowski D., Maćkowiak-Łybacka K. – Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Poznań 1988.
39. www.naukowiec.org
40. www.nfosigw.gov.pl,
41. www.brochow.pl.