

*Załącznik
do Uchwały Nr XLVIII/272/2022
z dnia 25 marca 2022 r.*



PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ
DLA GMINY BROCHÓW
NA LATA 2016-2020
AKTUALIZACJA DO ROKU 2025

Grudzień 2021



ZAMAWIAJĄCY



Gmina Brochów

Brochów 125

05-088 Brochów

WYKONAWCA



Energia Dla Miast Sp. z o.o.

ul. Powstańców Śląskich 1

43-190 Mikołów

AUTORÓW
ZESPÓŁ

Kamil Krzoski

Michał Mroskowiak

Wojciech Płachetka



SPIS TREŚCI

1.	WYKAZ SKRÓTÓW I POJĘĆ.....	4
2.	STRESZCZENIE.....	7
3.	GOSPODARKA NISKOEMISYJNA	8
4.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	9
5.	CELE STRATEGICZNE PLANU.....	10
6.	PODSTAWY PRAWNE	11
7.	POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI.....	12
7.1.	Szczegół regionalny.....	12
8.	METODOLOGIA	15
9.	CHARAKTERYSTYKA GMINY.....	17
10.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH	41
11.	ANALIZA SWOT	42
12.	INWENTARYZACJA BAZOWA.....	43
13.	WDRAŻANIE I FINANSOWANIE PLANU	61
14.	PLAN DZIAŁAŃ	76
14.1.	Harmonogram działań na lata 2016-2025.....	83
14.2.	Rezultaty realizacji Planu.....	85
15.	MONITORING I EWALUACJA.....	85
16.	SPIS TABEL.....	94
17.	SPIS ILUSTRACJI	96



1. WYKAZ SKRÓTÓW I POJĘĆ

<i>Skrót</i>	<i>Objaśnienie</i>
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 również 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	ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych w środowisku; jest miarą stopnia jego



powietrze (emisja zanieczyszczeń)	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
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: docieplanie 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



2. STRESZCZENIE

W oparciu o dane WIOŚ Warszawa na terenie strefy mazowieckiej do której należy gmina Brochów stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości dla pyłów PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów jest przedstawienie zakresu działań możliwych do realizacji w związku z ograniczeniem zużycia energii finalnej we wszystkich sektorach na terenie gminy, a co za tym idzie z redukcją emisji gazów cieplarnianych, w tym CO₂.

Osiągnięcie tego celu bezpośrednio wpłynie na poprawę jakości powietrza, a tym samym jakości życia mieszkańców gminy.

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.

W ramach prac nad niniejszym opracowaniem wykonano inwentaryzację źródeł niskiej emisji. Źródłami danych były: dane statystyczne, ogólnodostępne dokumenty i opracowania, wykazy, ankiety oraz informacje pozyskane od mieszkańców, przedsiębiorców, obiektów użyteczności publicznej, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, spółek energetycznych.

Bazowa inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń służy ustaleniu jej poziomu referencyjnego (wyjściowego) dla dalszych analiz i działań. Emisja CO₂ odnosi się do masy CO₂, pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu powstającego w wyniku spalania paliw dla wytworzenia energii potrzebnej odbiorcom.

Dane zawarte w Planie są oparte o wyniki inwentaryzacji terenowej przeliczone metodą wskaźnikową dającą obraz wartościowy całego obszaru geograficznego Gminy Brochów.

Realizacja planu ma zakończyć się w roku 2025. Uzyskany poziom redukcji emisji CO₂ do roku 2020 to 2 384,70 Mg CO₂.

Ograniczenie emisji dwutlenku węgla jest zadaniem ambitnym, a jego realizacja będzie zależała w dużej mierze od możliwości i skuteczności pozyskania zewnętrznych środków finansowych. W szczególności z Funduszy Unijnych w perspektywie finansowej 2021-2027.



3. GOSPODARKA NISKOEMISYJNA

Na szczeblu prawa międzynarodowego i unijnego Polska podjęła zobowiązania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego UE¹ oraz strategii „Europa 2020”². Są to:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu z poziomem z roku 1990,
- zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii,
- zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do tzw. scenariusz Business As Usual³,

Realizacja ww. celów wymagać będzie podjęcia szeregu różnorodnych i szeroko zakrojonych działań, nie tylko bezpośrednio sprzyjających ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, ale również tych, które wpływają na redukcję w sposób pośredni sprzyjając zmniejszeniu zużyciu paliw i energii.

Jak wynika z opublikowanego 24 lutego 2011 r. raportu Banku Światowego „Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce”, krajowy potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych wynosi około 30% do roku 2030 w porównaniu do roku 2005. Realizacja tego potencjału może jednak nastąpić tylko w sytuacji współdziałania w ramach kluczowych sektorów gospodarczych (energetyka, transport, przemysł) oraz na różnych szczeblach administracyjnych – nie tylko krajowym i europejskim, ale także w skali regionalnej i lokalnej (gminy oraz powiatu).

W perspektywie krajowej, odpowiedzią na wyzwania w dziedzinie ochrony klimatu, jest opracowanie Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej.

Odejście od paliw konwencjonalnych, skutkować powinno nie tylko korzyściami środowiskowymi, ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne.

¹ Pakiet klimatyczno-energetyczny jest próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej. W skład pakietu wchodzi szereg aktów pranych i założeń dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej, promocji energii ze źródeł odnawialnych m.in.:

- Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r., zmieniona dyrektywą 2009/29/WE,

- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

² „Europa 2020” jest strategią rozwoju społeczno – gospodarczego Unii Europejskiej obejmującą okres 10 lat do 2020 roku. Jest to dokument przedstawiający cele rozwoju Unii Europejskiej pod względem społeczno – gospodarczym, przy uwzględnieniu założeń zrównoważonego rozwoju. Przez rozwój zrównoważony należy rozumieć taki wzrost gospodarczy w którym zachowana jest wszelka równowaga pomiędzy środowiskiem naturalnym a człowiekiem. Jak podaje serwis internetowy europa.eu, W strategii Europa 2020 „ustalono pięć nadrzędnych celów, które UE ma osiągnąć do 2020 roku. Obejmują one zatrudnienie, badania i rozwój, klimat i energię, edukację, integrację społeczną i walkę z ubóstwem

³ Termin *Business as Usual* określany jest jako scenariusz referencyjny, oznacza on perspektywę rozwoju gospodarczego w dotychczasowym, najbardziej standardowym kształcie – bez wpływu zdarzeń nadzwyczajnych, czy wydatków na dedykowane działania inwestycyjne



W przyjętym 16 sierpnia 2011 roku przez Radę Ministrów Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, określono cele szczegółowe sprzyjające osiągnięciu wskazanego celu głównego, a są to:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

4. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Dnia roku Rada Gminy Brochów uchwaliła Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów, którego perspektywa obejmowała lata 2016-2020. Z realizacji Planu, w grudniu 2021 r., sporządzony został raport, który stwierdził, że większość działań przewidzianych w dokumencie, została zrealizowana (10 zadań zakończonych, 3 zadania realizowane - o charakterze ciągłym, 4 zadań nie udało się zrealizować). Dla zadań nieukończonych oraz planowanych do realizacji w nowej perspektywie budżetowej UE na lata 2021-2027, przystąpiono do aktualizacji, wydłużającej obowiązywanie dokumentu do końca 2025 r.

W ramach aktualizacji zmieniona została struktura dokumentu oraz określono nowe działania inwestycyjne, bazujące jednak na dotychczasowych wynikach inwentaryzacji emisji CO₂. Plan obejmuje swoim zakresem cały obszar terytorialny Gminy Brochów, a działania w nim ujęte przyczyniają się do realizacji celów określonych na różnych szczeblach administracyjnych.

Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ujęciu lokalnym zadaniem PGN jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez gminę sprzyjających obniżeniu emisji zanieczyszczeń, dokonanie oceny stanu sytuacji w mieście w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.



5. CELE STRATEGICZNE PLANU

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej ma przyczynić się do lokalnego osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2030, tj.:



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

Cel główny Planu (w perspektywie do 2023 r.):



- redukcja emisji CO₂ o 2 384,70 MgCO₂ (tj. o 10,88 % względem roku bazowego);

Cel główny osiągany będzie przez realizację celów szczegółowych, a są to:

- ograniczenie zużycia energii o w sektorze komunalnym, poprzez:
 - termomodernizację budynków użyteczności publicznej wraz z montażem OZE na budynkach użyteczności publicznej,
 - wymianę energooszczędnych oświetlenia ulicznego,
 - planowanie przestrzenne zorientowane na rozwój odnawialnych źródeł energii;
- ograniczenie zużycia energii w sektorze transportu, poprzez:
 - modernizację sieci dróg,
 - budowę dróg rowerowych,
 - rozwój elektromobilności.
- ograniczenie zużycia energii w sektorze usługowym, poprzez:
 - kompleksową termomodernizację budynków,



- montaż odnawialnych źródeł energii poprawiających efektywność energetyczną budynków;
- ograniczenie zużycia energii w sektorze gospodarstw domowych, poprzez:
 - wymianę źródeł ciepła,
 - termomodernizację budynków mieszkalnych,
 - montaż odnawialnych źródeł energii poprawiających efektywność energetyczną budynków,
 - przyłączenie istniejących budynków do sieci gazowej.

6. PODSTAWY PRAWNE

Do otoczenia prawnego gospodarki niskoemisyjnej należą następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji;
- Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych;
- Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych;
- Ustawa 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;
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii.



7. POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

7.1. Szczegół regionalny



Uchwała antysmogowa

Uchwała antysmogowa jest regulacją prawną, która ma zapewnić czyste powietrze mieszkańcom Mazowsza. Ograniczenia i zakazy wymienione w uchwale dotyczą wszystkich użytkowników urządzeń o mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych, czyli właścicieli w szczególności:

- pieców,
- kominków,
- kotłów, w tym kotłów wchodzących w skład zestawów zawierających kotły na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Uchwała antysmogowa wprowadzona na terenie województwa mazowieckiego stanowi akt prawa miejscowego i obowiązuje wszystkich mieszkańców województwa, samorządy oraz podmioty działające na jego terenie.

W myśl uchwały:

- od 11 listopada 2017 r. można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści rozporządzenia Komisji UE);
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać w kotłach, piecach i kominkach:
 - mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
 - węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem,
 - węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
 - paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna);
- od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012;
- od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012;



Użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności.

Użytkownicy instalacji naruszający przepisy uchwały mogą być ukarani grzywną do 5000 zł lub mandatem do 500 zł, a zgodnie z art. 225 kodeksu karnego, udaremnianie lub utrudnianie przeprowadzenia kontroli jest przestępstwem.



Polityka energetyczna Polski do 2040 r.

Dokument wyznacza ramy transformacji energetycznej w Polsce. Zawiera strategiczne przesądzenia w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego. PEP2040 stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21) z uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. PEP2040 stanowi krajową kontrybucję w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE, której ambicja i dynamika istotnie wzrosły w ostatnim okresie. Polityka uwzględnia skalę wyzwań związanych z dostosowaniem krajowej gospodarki do uwarunkowań regulacyjnych UE związanych z celami klimatyczno-energetycznymi na 2030 r., Europejskim Zielonym Ładem, planem odbudowy gospodarczej po pandemii COVID i dążeniem do osiągnięcia neutralności klimatycznej zgodnie z krajowymi możliwościami, jako wkładu w realizację Porozumienia Paryskiego. Niskoemisyjna transformacja energetyczna przewidziana w PEP2040 inicjować będzie szersze zmiany modernizacyjne całej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne.



Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Krajowy plan został opracowany uwzględniając wnioski z uzgodnień międzyresortowych i konsultacji publicznych, jak również wnioski z konsultacji regionalnych oraz rekomendacji Komisji Europejskiej C(2019) 4421 z dnia 18 czerwca 2019 r. Dokument został sporządzony w oparciu o krajowe strategie rozwoju zatwierdzone na poziomie rządowym (m.in. Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku, Polityka ekologiczna Państwa 2030, Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030) oraz uwzględniając projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r.



Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
 - ✓ 14% udziału OZE w transporcie,
 - ✓ roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.



Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 r.

Strategia określa długofalową wizję rozwoju województwa mazowieckiego, w myśl której Mazowsze do roku 2030, stanie się regionem spójnym terytorialnie, konkurencyjnym, innowacyjnym, zapewniającym mieszkańcom bardzo dobre warunki życia. Z uwagi na duże zróżnicowanie przestrzenne rozwoju województwa mazowieckiego, konieczne jest prowadzenie polityki zmniejszającej te dysproporcje.

Nadrzędnym (głównym) celem Strategii jest 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 celu nadrzędnego 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 wybór priorytetowego celu strategicznego.



Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego do 2022 r.

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego do roku 2022 jest dokumentem służącym realizacji polityki ochrony środowiska na Mazowszu. Oprócz kwestii ochrony środowiska Program porusza również problematykę nasilających się zmian klimatycznych oraz wyznacza kierunki adaptacji. Obowiązek ich określenia na poziomie regionalnym nakłada na Zarząd Województwa Mazowieckiego Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020). Przedmiotowe zagadnienia zostały włączone do Programu, ponieważ nie planuje się stworzenia oddzielnego dokumentu na poziomie wojewódzkim dotyczącego kwestii adaptacji do zmian klimatu.



Program ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu

Program Ochrony powietrza wraz z planem działań krótkoterminowych dla stref w województwie mazowieckim: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom ustala się do dnia 31.12.2026. Program ochrony powietrza określa się w celu osiągnięcia w strefach: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu, w strefie aglomeracja warszawska, poziomów dopuszczalnych ditlenku azotu w powietrzu, w strefach: aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, pułapu stężenia ekspozycji pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu.

8. METODOLOGIA

Celem inwentaryzacji emisji jest określenie wielkości emisji z obszaru gminy, tak aby umożliwić dobór działań służących jej ograniczeniu. Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- paliw opałowych (na potrzeby gospodarczo-bytowe i ogrzewanie budynków),
- paliw transportowych,
- energii elektrycznej.



Inwentaryzacja obejmuje pełny obszar administracyjny Gminy Brochów.

Rokiem w odniesieniu, do którego porównywana jest wielkość emisji jest rok 2014. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako rok bazowy. Wybór roku 2014 jako roku bazowego dla dokonanych obliczeń wynika z faktu możliwości pozyskania pełnych wiarygodnych danych na temat emisji w tym okresie. Odwoływanie się do dalszych okresów czasowych, z uwagi na brak możliwości pozyskania kompleksowych danych jest co prawda możliwe, ale skutkowałoby koniecznością uzupełniania braków szacunkami i analogiami, co w negatywny sposób wpływałoby na wiarygodność i rzetelność całego dokumentu.

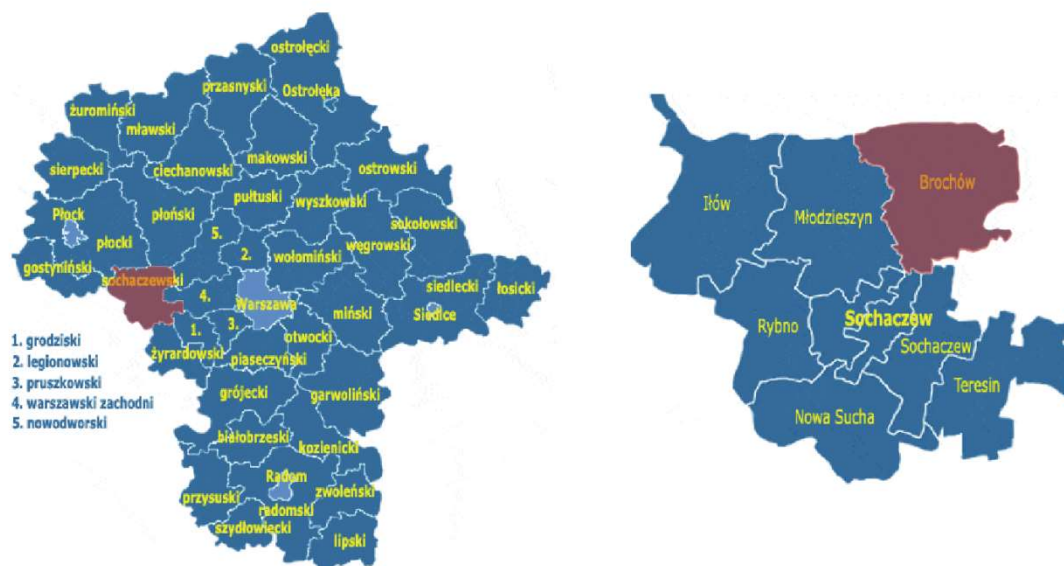
Rokiem, dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2025. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako rok docelowy. Rok ten stanowi również horyzont czasowy dla założonego planu działań.



9. CHARAKTERYSTYKA GMINY

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

Na rysunku 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.

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 i Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000.



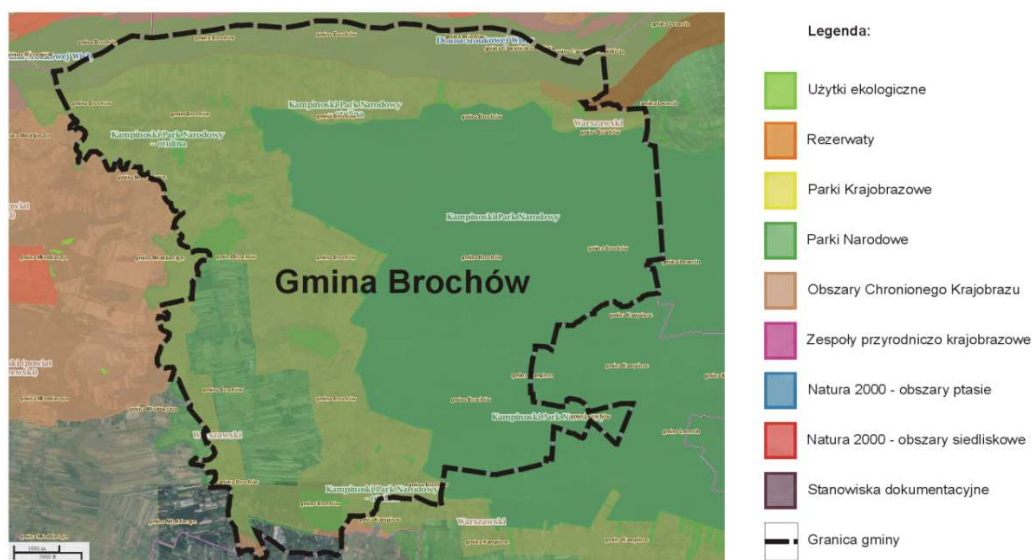
Na terenie gminy występują następujące formy ochrony przyrody:

- 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. Przęsławice - 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 rysunku przedstawiono formy ochrony przyrody występujące na terenie gminy Brochów



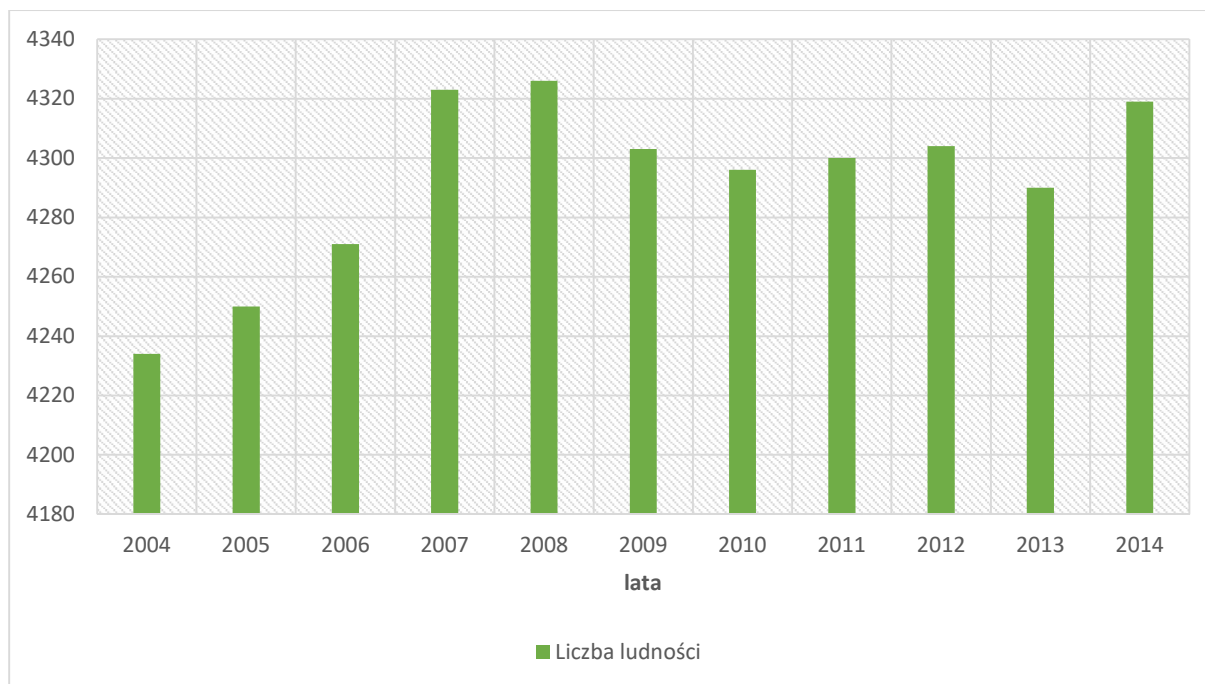
Rysunek 2 Lokalizacja obszarów chronionych na terenie gminy Brochów.



DEMOGRAFIA

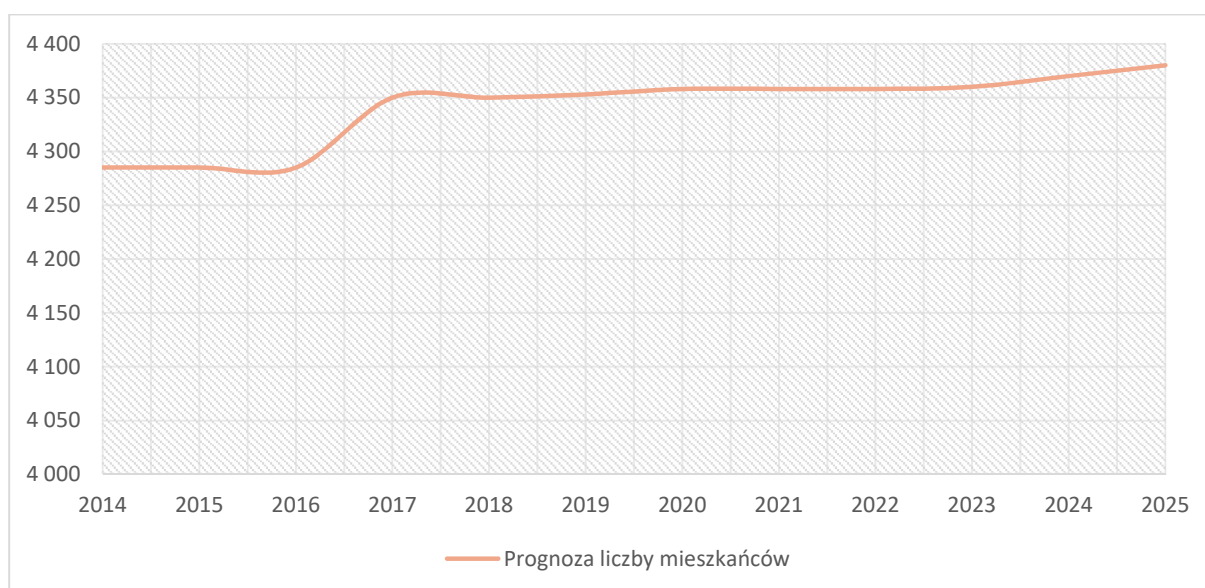
Ludność gminy Brochów na dzień 31.12.2014 r. wynosiła 4319 mieszkańców z czego 50,2% stanowiły kobiety, natomiast 49,8% mężczyźni. Gęstość zaludnienia wynosiła 36 osób/km² (wg danych GUS, 2014). Od 2010 r. liczba ludności wzrosła o ok. 0,53% (23 osoby).

Na rysunku przedstawiono zmiany liczby ludności w latach 2004-2014.



Rysunek 3 Liczba ludności w latach 2004-2014

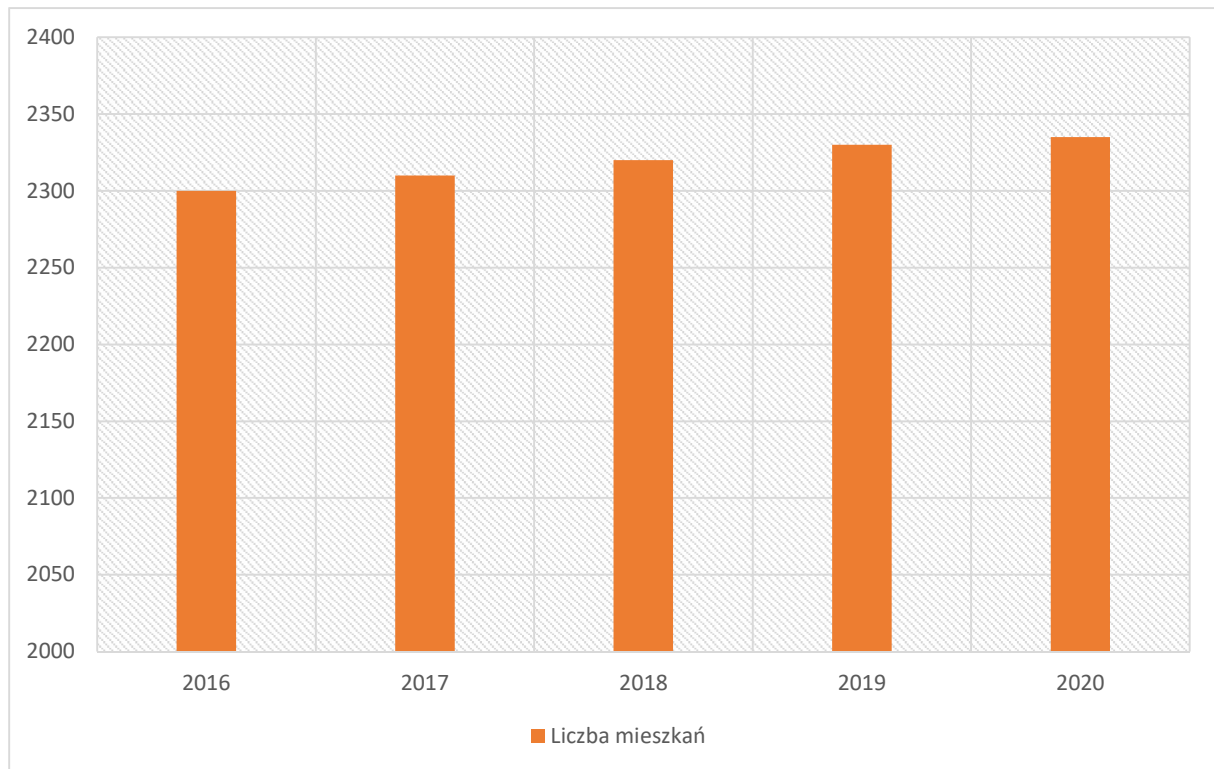
Prognoza liczby mieszkańców Gminy do roku 2025 zakłada niewielki wzrost liczby ludności



Rysunek 4 Prognoza liczby mieszkańców do roku 2025



Zasoby mieszkaniowe Gminy to przede wszystkim budynki jednorodzinne, będące własnością prywatną. W ostatnich latach zaobserwowano stabilnie zachowującą się liczbę mieszkańców, przy jednoczesnym wzroście liczby pomieszczeń, mieszkań oraz ich powierzchni użytkowej. Poniżej przedstawiono liczbę budynków mieszkalnych w latach 2016-2020.



Rysunek 5 Liczba mieszkań na terenie Gminy Brochów w latach 2016-2020



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.

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

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

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



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]
Średniego ciśnienia	4570

Tabela 6 System gazociągów na terenie gminy Brochów

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

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

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	



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.



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

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 współcześnie 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.

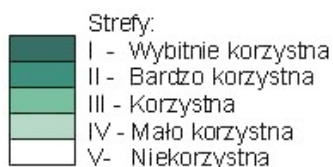
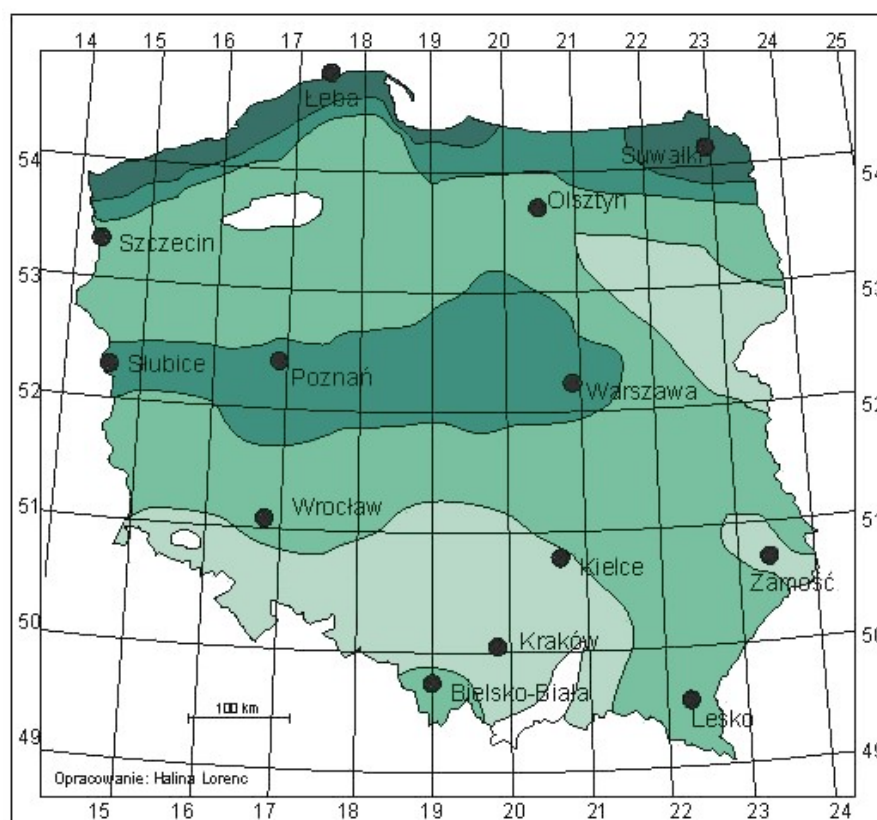
Prędkość wiatru rośnie zauważalnie wraz z wysokością. Daje to potencjalnie dużo większe możliwości produkcji energii elektrycznej oraz zwiększenia przychodu z jej sprzedaży. Przeprowadzone badania wykazały, że zmiana prędkości wiatru nad podłożem rośnie tylko do pewnej wysokości określonej mianem wysokości 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.

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

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



**Ośrodek
Meteorologii**



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Rysunek 6 Strefy energetyczne wiatru w Polsce

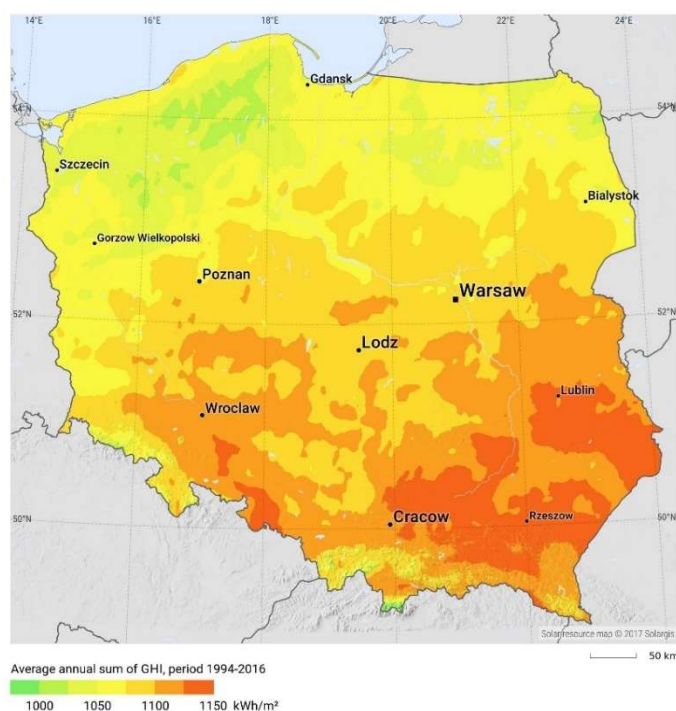


ENERGETYKA SŁONECZNA

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.

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 7 Mapa nasłonecznienia



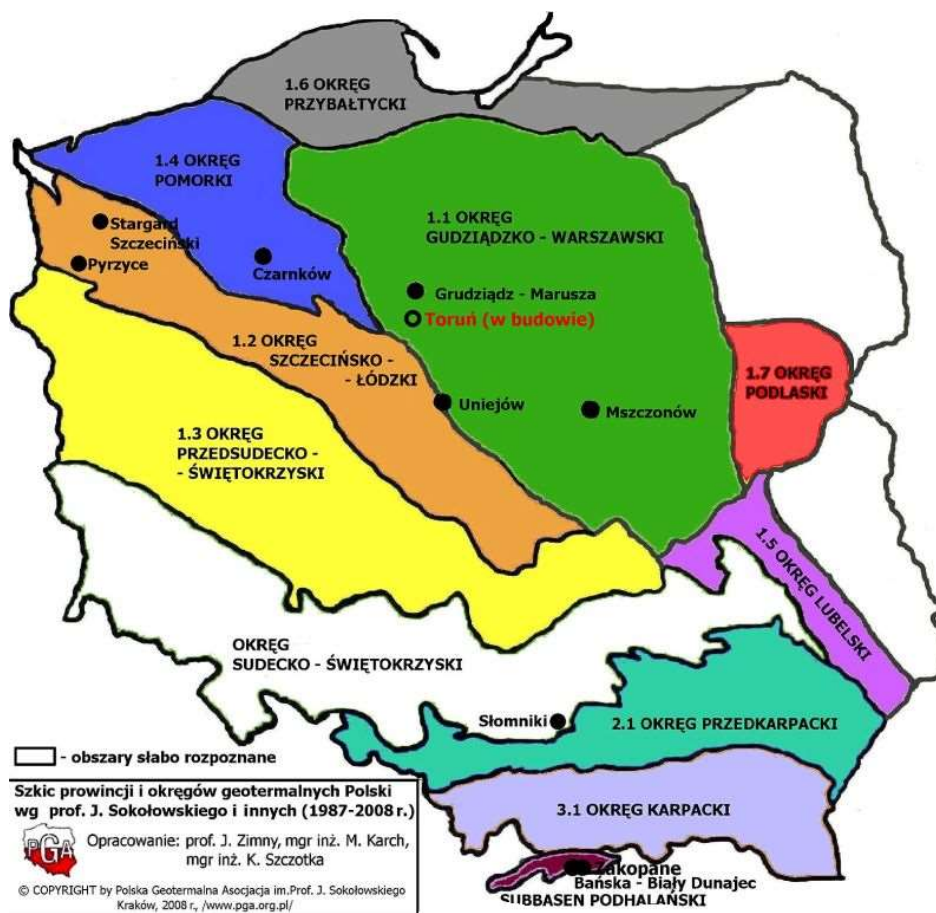
ENERGIA GEOTERMALNA

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 rysunku przedstawiono podział obszaru Polski na prowincje i okręgi geotermalne.



Rysunek 8 Prowincje i okręgi geotermalne Polski

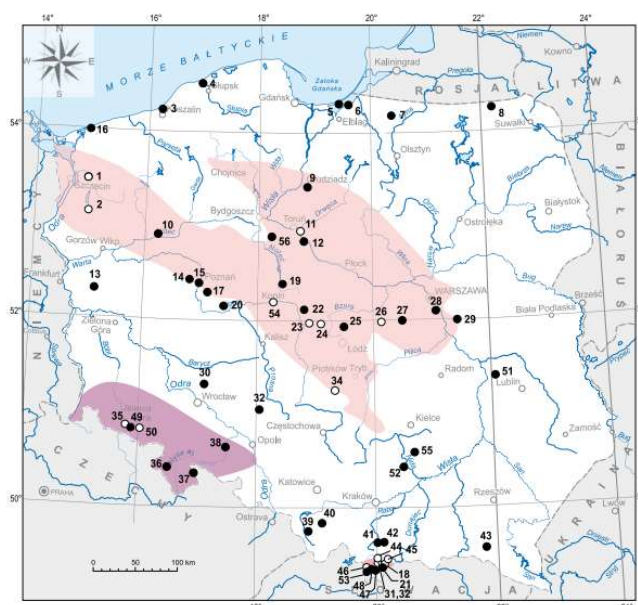


Określenie potencjału energii geotermalnej możliwej do uzyskania jest związane z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, tj. przeprowadzenia próbnych odwiertów, które wymagają wysokich nakładów finansowych. Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód geotermalnych sprowadza się do udokumentowania realnej 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;

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



Rysunek 9 Mapa z udokumentowanych otworów z zasobami eksploatacyjnymi wód termalnych. Źródło: www.pgi.gov.pl



ENERGETYKA WODNA

Energetyka wodna opiera się przede wszystkim na wykorzystaniu wód śródlądowych o wysokim natężeniu przepływu i dużym spadzie. Potencjał energetyczny spiętrzony lub płynący 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.

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 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 opałowa wynosi w przybliżeniu 18MJ/kg. W przypadku drewna o dużej zawartości wilgoci wartość ta może spaść poniżej 8MJ/kg.

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.

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%.

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

- wierzba wiciowa,
- ślaziołek pensylwański,
- słonecznik bulwiasty,
- trawy wieloletnie,
- róża wielokwiatowa,
- robinia akacyjowa.

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.

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).



STAN JAKOŚCI POWIETRZA

Analiza stanu jakości powietrza jest zadaniem złożonym i obarczonym dużym ryzykiem niedokładności - zwłaszcza w sytuacji braku urządzeń pomiarowych, gdy jedynym źródłem danych pozostaje modelowanie matematyczne, które musi mierzyć się z takimi zmiennymi jak temperatura (odnotowywane w ostatnich latach wyższe średnie temperatur w okresie zimowym sprzyjając ograniczaniu zużycia energii na potrzeby ciepłe budynków), położenie (zanieczyszczenia mają tendencję do zbierania się w kotlinach i terenach nizinnych), zagęszczenie zabudowań czy kierunek wiatru. Powietrze zarazem nie jest zamknięte w granicach jednej gminy. Na obszarach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie dużych miast, zanieczyszczenia nawiewane z tras szybkiego ruchu oraz aglomeracji stanowią często większy problem niż emisje generowane przez lokalne emitory.

W zależności od przyjętej metodyki wartości wskaźników zanieczyszczeń mogą się od siebie (nawet znacząco) różnić. Dlatego też przystępując do analizy jakości powietrza, zaczerpnięto dane z kilku opracowań odnoszących się do problematyki jakości powietrza tj.:

1. PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY MAZOWICKIEJ (PM10, PM2,5), przyjętego uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r.
2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO przyjętego uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 3/17 z dnia 24 stycznia 2017 r.
3. ROCZNEJ OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM. Raport wojewódzki za rok 2018, przyjętej przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w kwietniu 2019 r.;

Całe województwo mazowieckie objęte jest monitoringiem powietrza prowadzonym przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie na obszarze czterech stref: aglomeracji warszawskiej, miasta Płock, miasta Radom oraz strefę mazowiecką do której zalicza się Gminę Brochów.

Analiza stanu jakości powietrza obejmuje następujące zanieczyszczenia:

1. CO₂ - dwutlenek węgla
2. CO – tlenek węgla
3. SO_x – tlenki siarki
4. NO_x – tlenki azotu



5. $PM_{2,5}$ i PM_{10} – pył drobny
6. BaP - benzo(a)piren

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, przyjęto oznaczenie klas:

- klasa A – gdy stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych;
- klasa C – gdy stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lub poziomy docelowy;

W analizie stanu jakości powietrza, wykorzystano, również dane *polskiego indeksu jakości powietrza* wyznaczanego w oparciu o dane ze stacji pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Indeks opiera się o skalę barwną, ilustrującą dane pomiarowe w sposób przystępny, nawet dla niewyspecjalizowanego odbiorcy.

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Jako najważniejsze kategorie źródeł emisji wyszczególnić można:

1. Emisję punktową – wysokie kominy w dużych obiektach: elektrowniach, elektrociepłowniach, zakładach przemysłowych
2. Emisję liniową – której źródłem jest ruch samochodowy;
3. Emisję powierzchniową – której źródłem są budynki – w szczególności domowe kotły i paleniska. Szczególnym typem emisji powierzchniowej jest tzw. niska emisja – określenie to dotyczy wysokości emitorów (kominów) – wynoszących do 40 metrów - najczęściej są to po prostu domy jedno i wielorodzinne. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń, które łącznie powodują odczuwalne pogorszenie jakości powietrza;

Poziom emisji w gminie Brochów powiązany jest przede wszystkim z temperaturą powietrza. Kiedy jest ona niska, następuje znaczny wzrost emisji, ze względu na eksploatację pieców grzewczych w gospodarstwach domowych. Największy wpływ na poziom emisji ma rodzaj stosowanego paliwa oraz klasa stosowanego pieca. Szczególnie dotkliwe jest stosowanie paliw najniższej jakości o dużej zawartości pyłów oraz siarki.



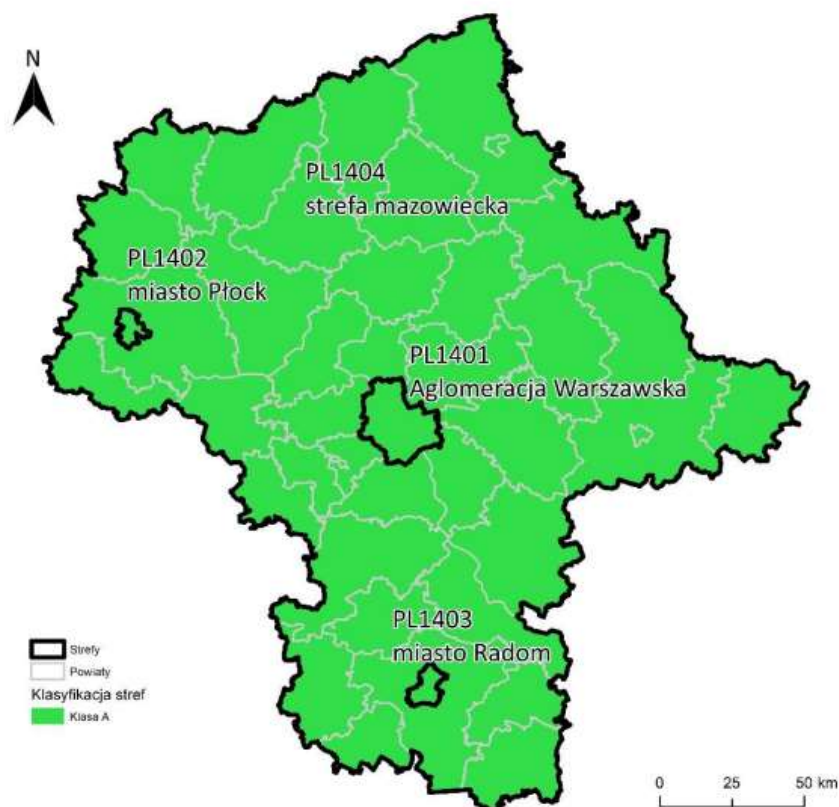
POZIOMY ZANIECZYSZCZENÍ



CO – tlenek węgla

CO – tlenek węgla to bezbarwny, łatwopalny i bezwonny gaz, który potocznie znany jest jako czad. Powstaje w czasie spalania (zwłaszcza węgla) w warunkach ograniczonego dopływu tlenu – zły stan techniczny urządzeń spalania oraz wentylacji jest więc główną przyczyną powstawania czadu. Choć gaz ten szczególnie groźny jest w pomieszczeniach zamkniętych, gdzie jego podwyższone stężenie prowadzić może do zatrucia i śmierci człowieka, to jego występowanie w atmosferze prowadzić może do odczucia zmęczenia, nudności oraz problemów z oddychaniem.

Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim, na terenie Gminy Brochów nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń tlenu węgla.



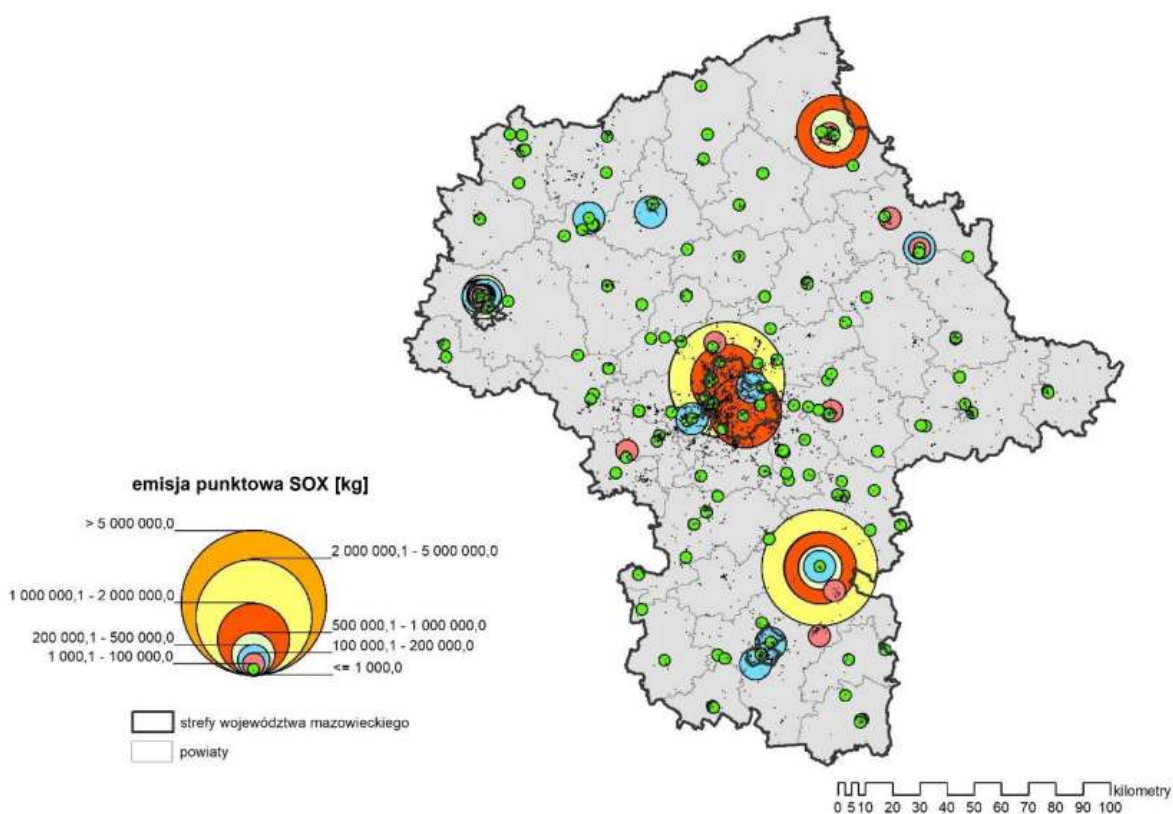
Rysunek 10 lasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkiem węgla



SO_x – tlenki siarki

SO_x – - tlenki siarki to zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw zanieczyszczonych siarką. Największym źródłem emisji SO_x do atmosfery jest spalanie węgla niskiej jakości w domowych paleniskach. Mniej istotnymi źródłami emisji SO_x są procesy przemysłowe takie jak obróbka rud metali, spalanie paliw zawierających siarkę przez lokomotywy, statki, maszyny budowlane i pojazdy rolnicze.

Tlenki siarki SO_x mogą reagować z innymi związkami obecnymi w atmosferze, a reagując z wodą tworzą kwas siarkowy, główny składnik kwaśnych deszczy. Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim, Gmina Brochów znajduje się w strefie oddziaływań zanieczyszczeń pochodzących z centrum aglomeracji warszawskiej.



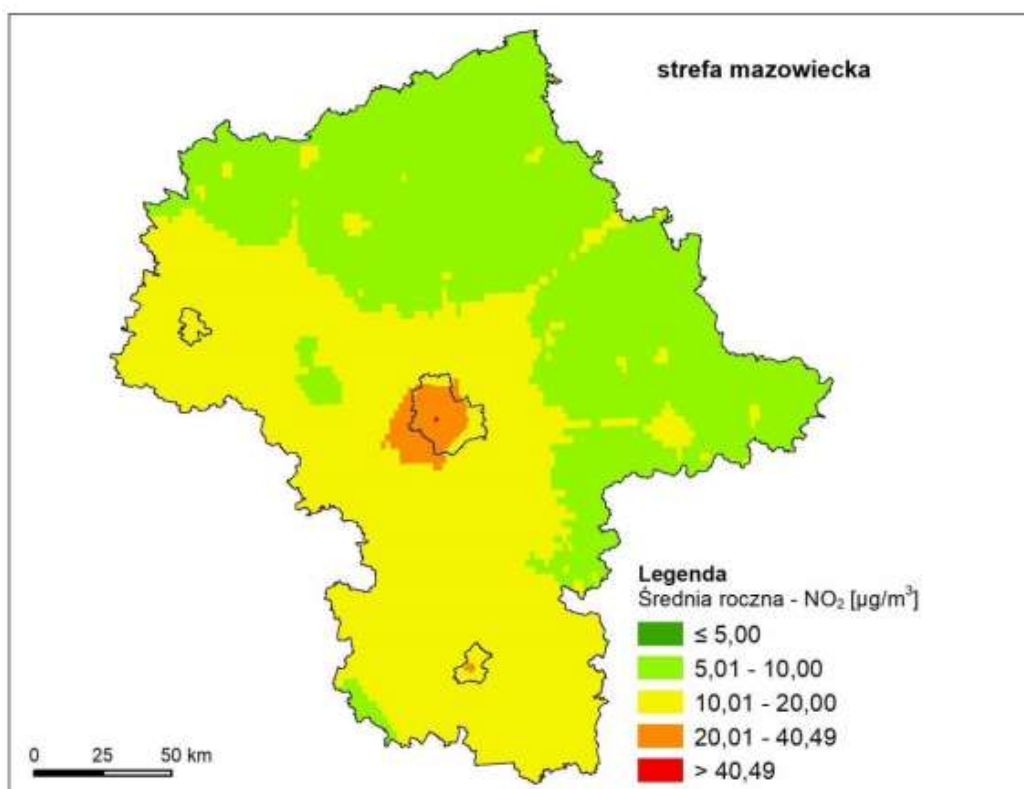
Rysunek 11 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami siarki



NO_x – tlenki azotu

NO_x – tlenki azotu charakteryzują się ostrym zapachem oraz brązowym zabarwieniem, za którego sprawą smog przyjmuje widocznie brunatne odcienie. Tlenki azotu wchodzące w skład smogu powstają zwłaszcza na skutek przedostawania się do atmosfery spalin samochodowych, a także toksyn emitowanych przez zakłady przemysłowe. Na obszarach wiejskich emisje tlenków azotu związane są ze stosowaniem nawozów sztucznych.

Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim na obszarze Gminy Brochów poziomy stężenia są w granicach poziomów dopuszczalnych jednak zwłaszcza osoby zamieszkujące w bezpośredniej bliskości głównych ciągów komunikacyjnych narażone mogą być na negatywne oddziaływanie tlenków azotu.



Rysunek 12 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami azotu

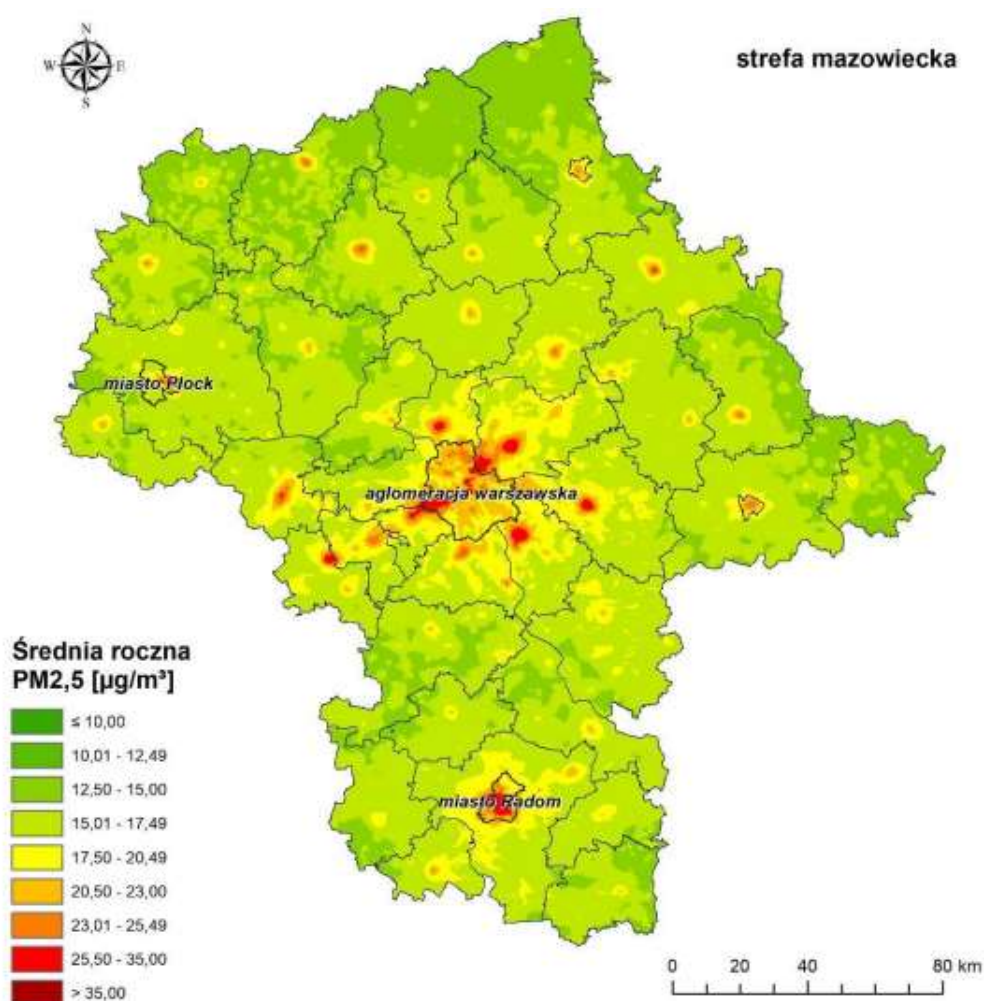


PM_{2,5} – pył drobny

Pył PM_{2,5} – to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 2,5 μm . Jest to szczególnie niebezpieczny rodzaj pyłu, ponieważ przenikając przez pęcherzyki płucne dostaje się do krwioobiegu. Skutkiem wdychania tego rodzaju pyłu jest astma oraz alergie. Przypuszcza się, że przyczynia się również do wzrostu liczby arytmii oraz zawałów serca.

Źródłem pyłu PM 2,5 jest przede wszystkim spalanie paliw w paleniskach domowych, transport, działalność przemysłowa oraz ruch samochodowy – stąd też największe stężenie tego typu zanieczyszczenia występuje w miastach.

Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim, na terenie Gminy Brochów poziomy stężenie pyłu PM_{2,5} nie przekraczają dopuszczalnych poziomów stężeń.



Rysunek 13 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia pyłem PM_{2,5}

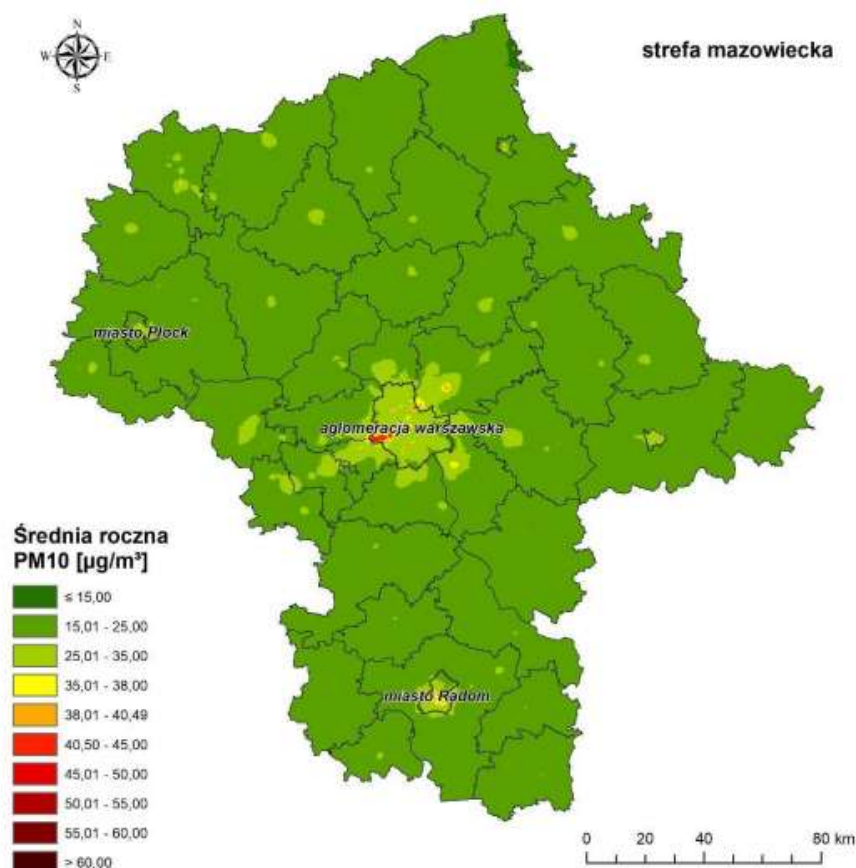


PM₁₀ – pył drobny



Pył PM₁₀ – to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 10 µm, które często zawierają takie substancje szkodliwe jak benzopireny, furany, dioksyny – czy rakotwórcze metale ciężkie. Cząsteczki PM₁₀ odpowiadają za ataki kaszlu, świszczący oddech, duszności oraz ataki astmy. Źródłem pyłu PM₁₀ nie jest wyłącznie spalanie paliw – choć jest to największe źródło tego zanieczyszczenia. Cząstki pyłu PM₁₀ powstają również w sposób mechaniczny - w wyniku ścierania lub kruszenia różnego rodzaju materiałów, kurzu wzbudzanego przez wiatr, czy też zapylenia powstającego w czasie prac polowych – zanieczyszczenie pyłem PM₁₀ nie jest zatem problemem wyłącznie miejskim.

Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim, na terenie Gminy Brochów nie są notowane przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń pyłu PM₁₀ w powietrzu.



Rysunek 14 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia

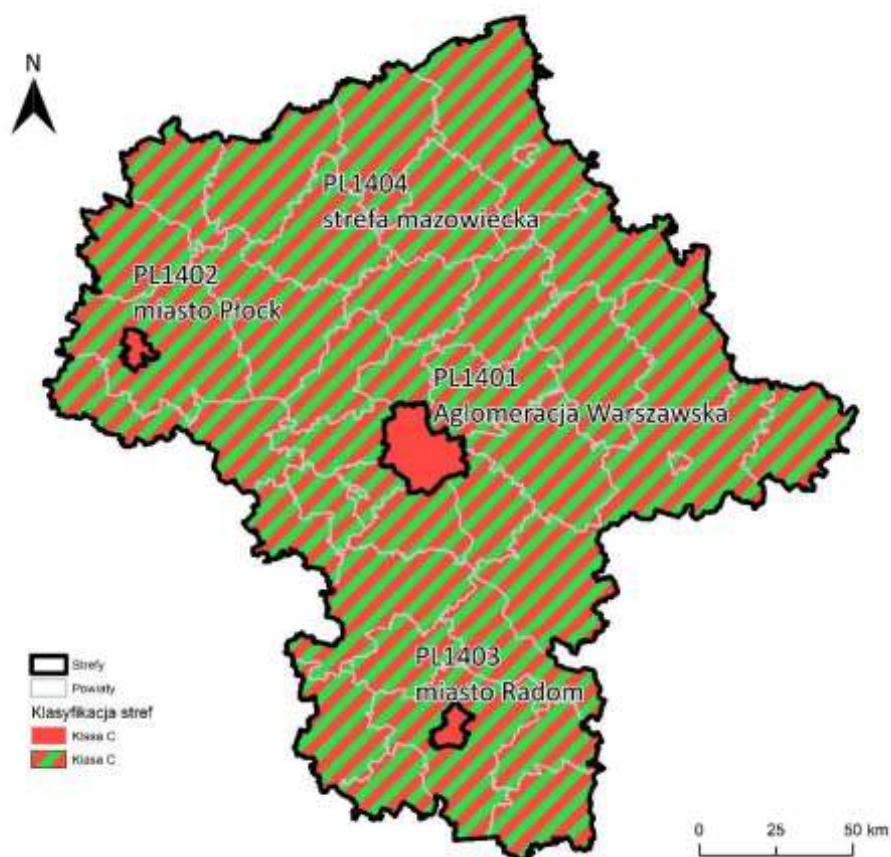


BaP - benzo(a)piren

BaP – benzo(a)piren to grupa substancji, którą odnaleźć można w spalinach samochodowych, dymie papierosowym, ale większość (ponad 80 proc.) emisji benzo(a)pirenu w powietrzu pochodzi z gospodarstw domowych, w których wydziela się podczas spalania węgla (zwłaszcza tego złej jakości), drewna oraz śmieci (zwłaszcza tworzyw sztucznych typu PET). Benzo(a)piren jest jednym z najbardziej toksycznych składników smogu - mgły zawierającej zanieczyszczenia powietrza - potrafi przenikać do układu oddechowego i krwiobiegu, zwiększając wystąpienie groźnych chorób –

w tym nowotworów.

Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim, na terenie całego województwa notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu, przez co wszystkim strefom przypisana jest klasa C jakości powietrza.



Rysunek 15 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia



10. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

W ramach oceny stanu aktualnego 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.



11. 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 ograniczanie wpływu czynników negatywnych.

Poniżej przedstawiono analizę 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



12. INWENTARYZACJA BAZOWA

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.

ZAKRES INWENTRYZACJI

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.

WSKAŹNIKI EMISJI

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

- paliw opałowych,
- paliw transportowych,
- energii elektrycznej,
- gazu ziemnego,
- ciepła sieciowego,

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

Tabela 9 Zestawienie wskaźników emisji

Rodzaj paliwa	Wskaźniki - Przeliczanie wartości opałowej na energię i emisję CO ₂						Spalane w transporcie			
	Spalane przy ogrzewaniu						Ropa naftowa	Benzyna silnikowa	Olej napędowy	LPG
	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)				
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



Wskaźniki, które posłużyły do wykonania obliczeń pochodzą 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 opała:

paliwa ciekłe – [MWh/Mg]

paliwa gazowe – [MWh/m³]

energia elektryczna – [MWh/GJ]

Dwutlenek węgla

Wielkość emisji dwutlenku węgla obliczono za pomocą następującej zależności:

$$E_{CO_2} = E_f \times W$$

gdzie:

E_{CO_2} – emisja substancji [Mg];

E_f – 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”).



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.

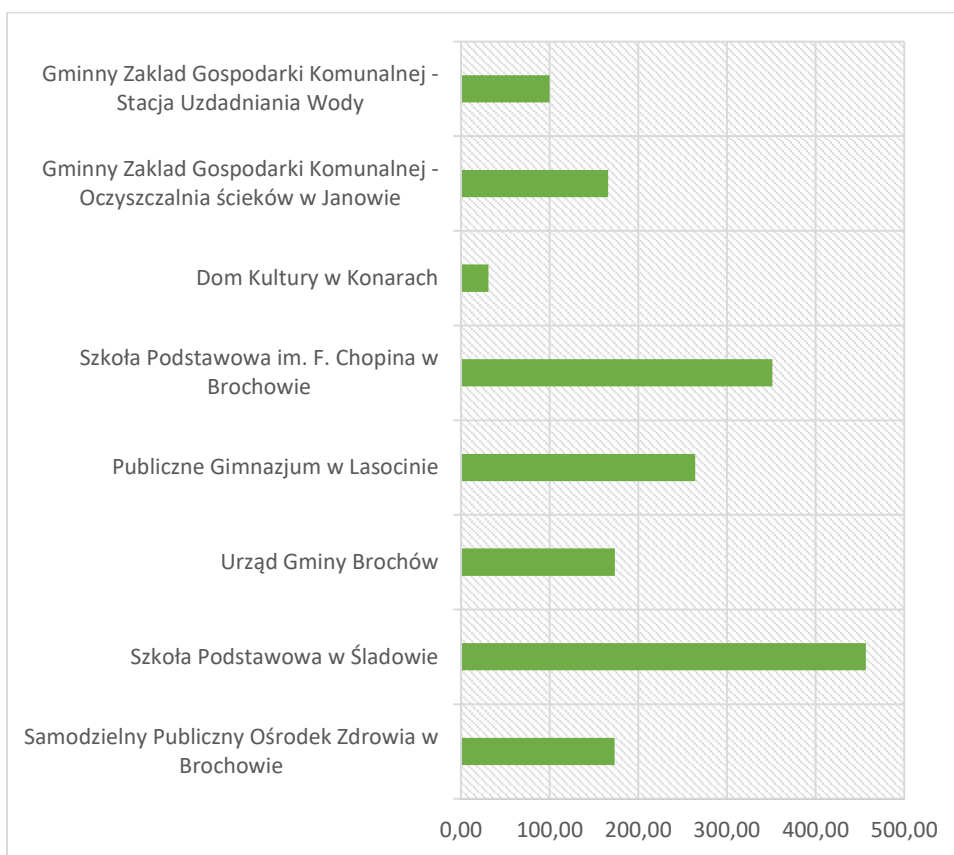
W tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące ankietowanych budynków użyteczności publicznej w gminie Brochów.

Tabela 10 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

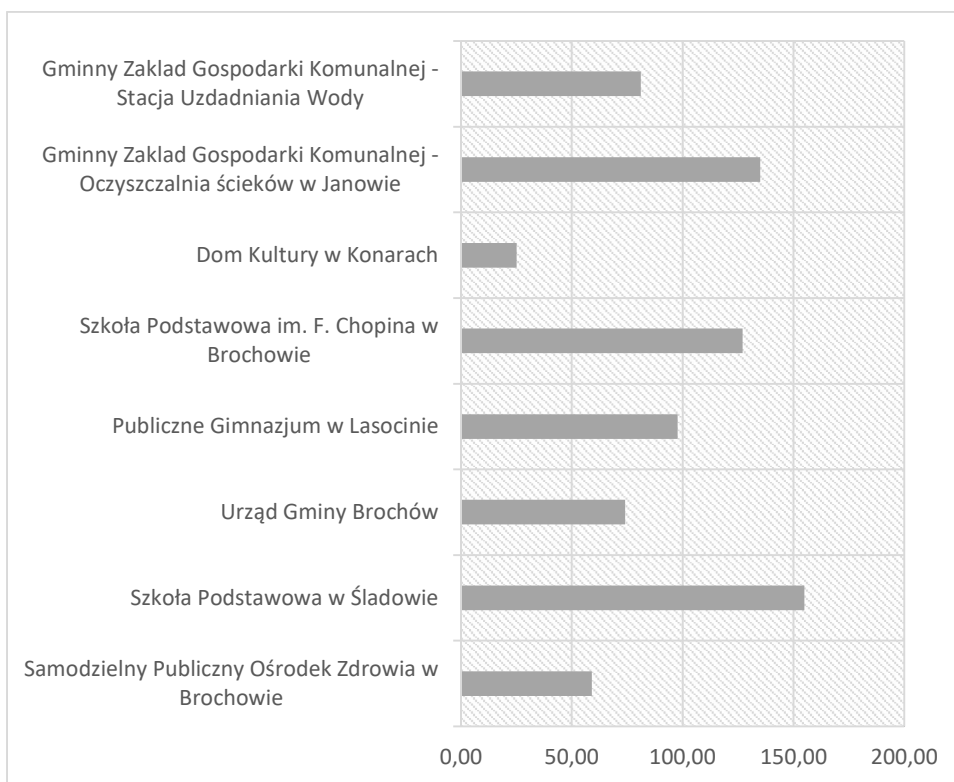
źródło: opracowanie własne

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



Rysunek 16 Zużycie energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej, w 2014 r. [MWh]

Na rysunku przedstawiono szacunkową emisję dwutlenku węgla wyrażoną w MgCO₂/rok.



Rysunek 17 . Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii w budynkach użyteczności publicznej w 2014 roku



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.

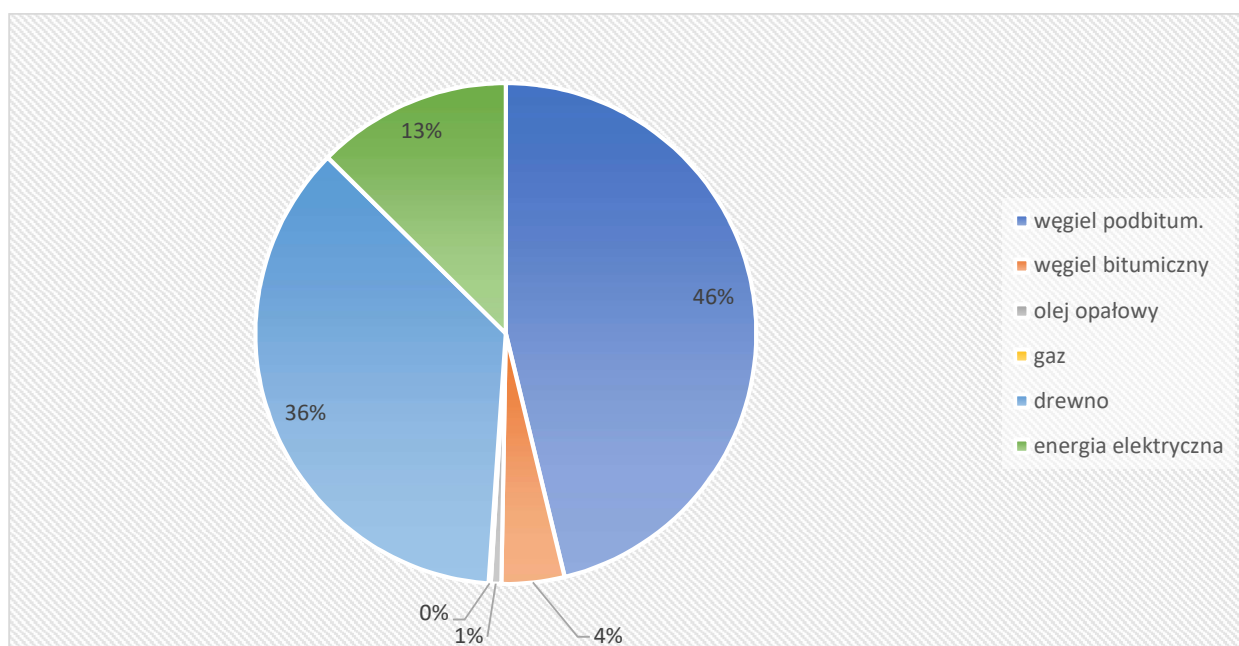
Budynki mieszkalne zlokalizowane na terenie gminy Brochów obejmują zabudowę jednorodzinną. Ogólna liczba mieszkańców wynosi 4 319 mieszkańców (Stan na rok 2014, wg GUS), a liczba budynków mieszkalnych na terenie Gminy wynosiła pod koniec 2014 roku 1060. (wg danych UG Brochów). Na terenie gminy jednorodzinne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

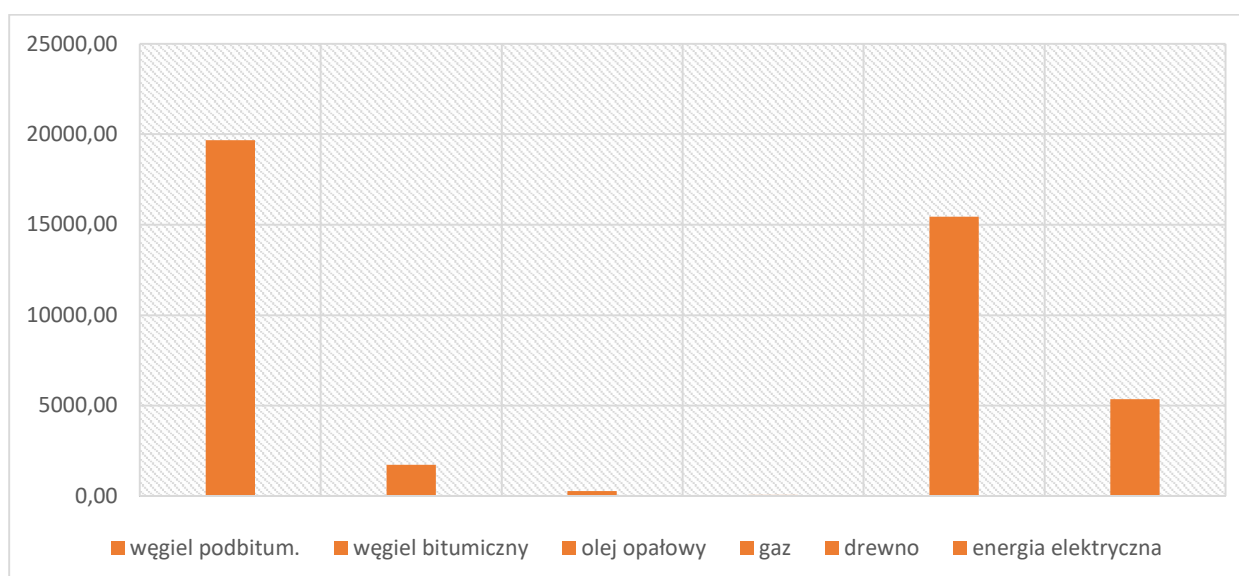


znaczenie ma także węgiel bitumiczny o mniejszym wskaźniku emisji CO₂ niż tradycyjny węgiel podbitumiczny, którego roczne zużycie wynosi 240,38 Mg. W niewielkiej liczbie gospodarstw wykorzystywane jest paliwo o mniejszej szkodliwości dla środowiska – gaz ziemny, którego zużycie wynosi 6 000 m³ (dane wg. SIME sp. z o.o.). Zużycie energii elektrycznej wynosi 5362,00 MWh (dane wg. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa).

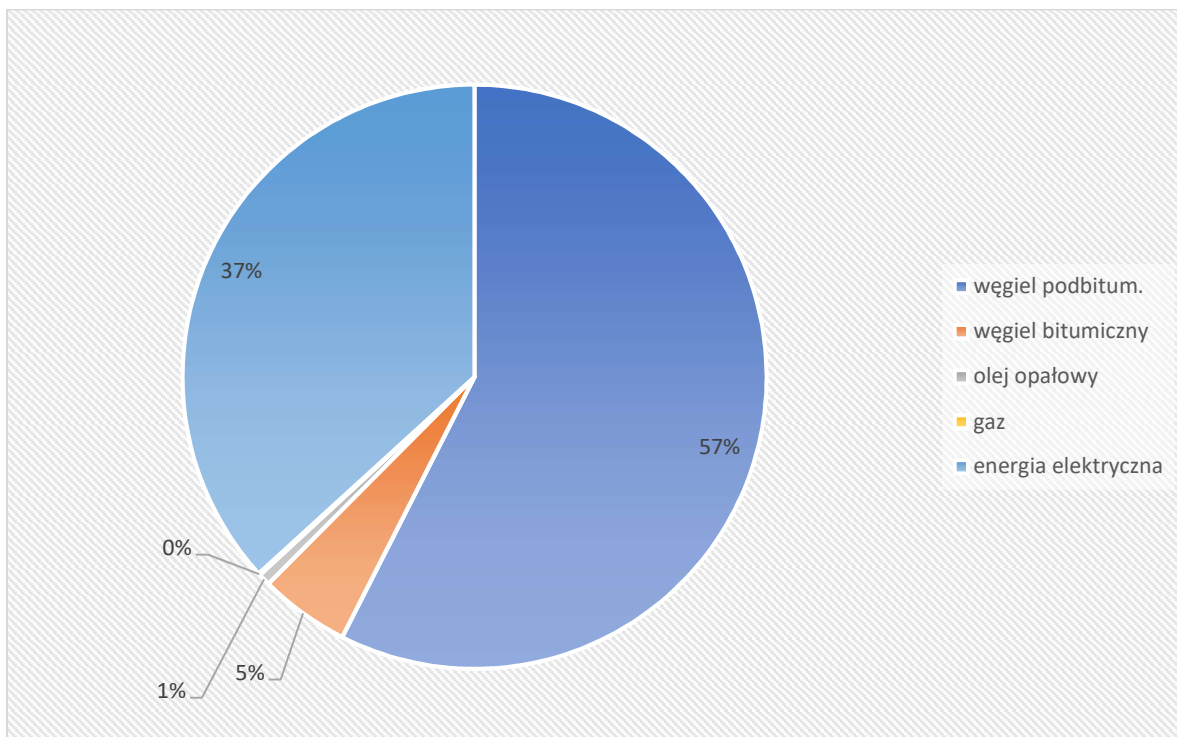
Na rysunku przedstawiono szacunkowe zużycie energii finalnej w budynkach jednorodzinnych wyrażoną w MWh/rok oraz szacunkową emisję dwutlenku węgla w budynkach jednorodzinnych w 2014 r. wyrażoną w Mg/rok oraz w procentach.



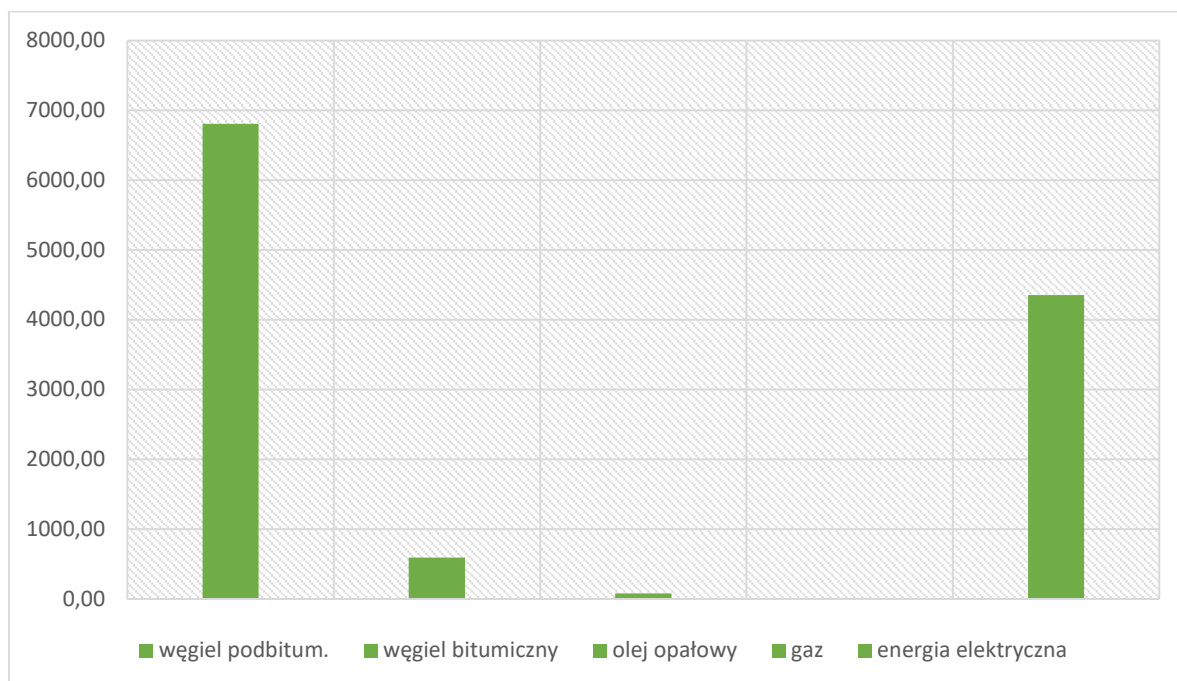
Rysunek 18 Struktura zużycia energii finalnej w 2014 r.



Rysunek 19 Zużycie energii finalnej w 2014 r. [MWh/rok]



Rysunek 20 Struktura emisji w budynkach jednorodzinnych w 2014 r.



Rysunek 21 Emisja w budynkach jednorodzinnych w 2014 r [MgCO₂].



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

Tabela 11 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

Średnia powierzchnia budynku na terenie gminy to 106,57 m² (wartość oszacowana na podstawie ankietyzacji). Są to w znacznej mierze budynki pochodzące sprzed kilkadziesiąt 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.

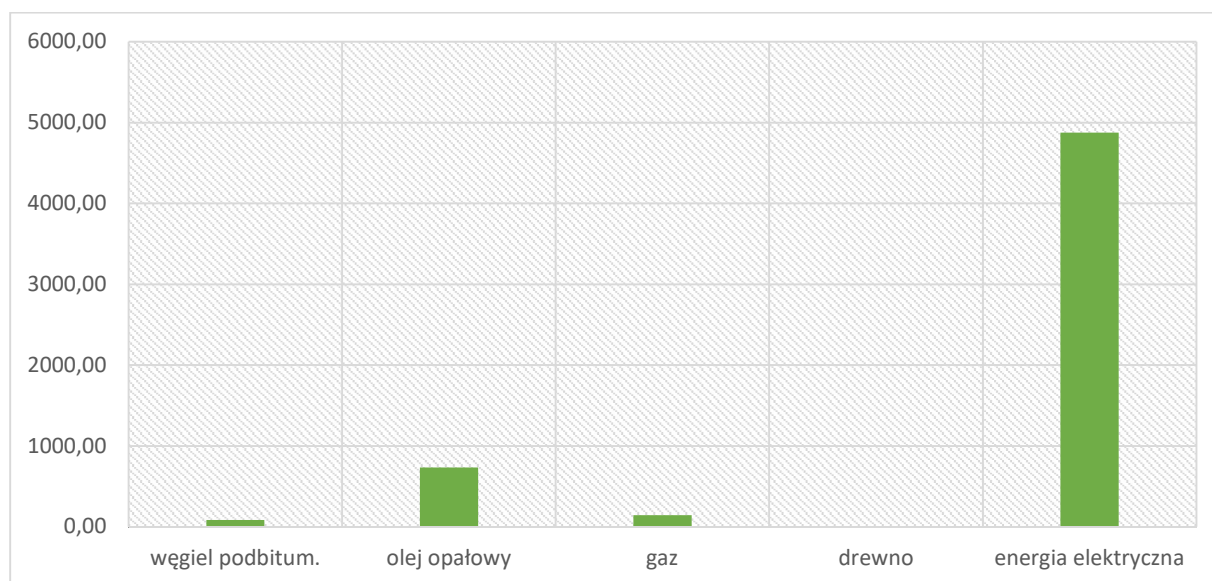
W sektorze budynków mieszkalnych planuje się inwestycje związane z montażem odnawialnych źródeł energii dla budynków jednorodzinnych, wymianą pieców na bardziej ekologiczne, dalszą termomodernizacją budynków, co w konsekwencji jeszcze bardziej ograniczy zużycie energii ze źródeł konwencjonalnych zmaleje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



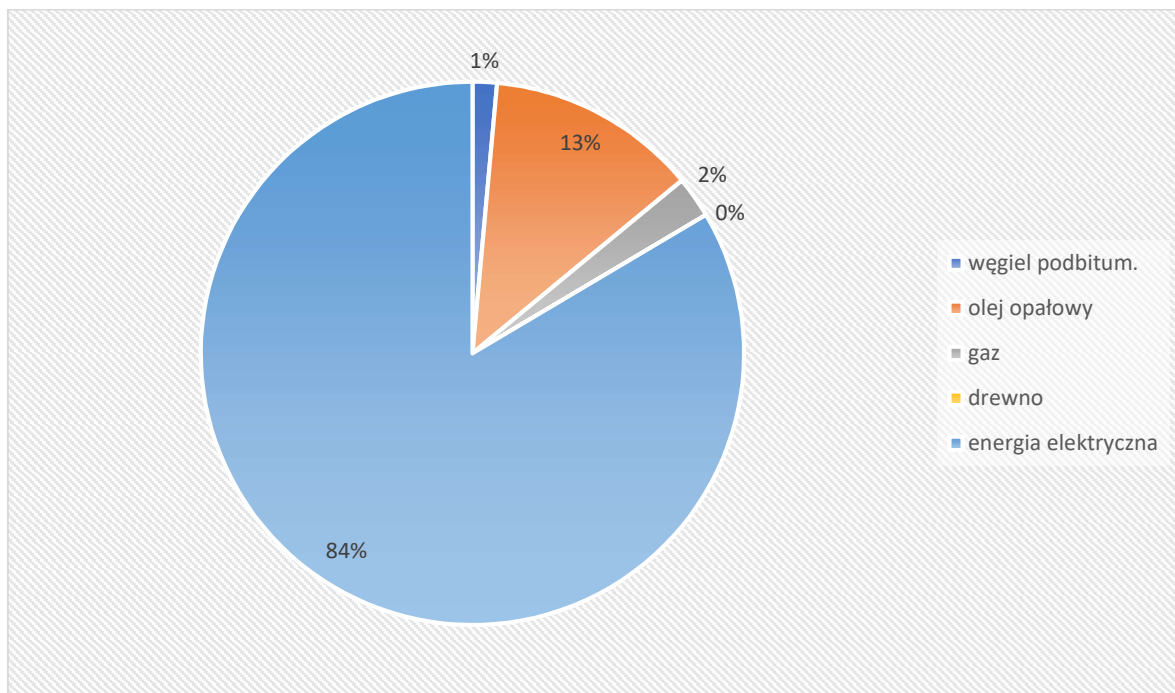
PRZEDSIĘBIORCY

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.

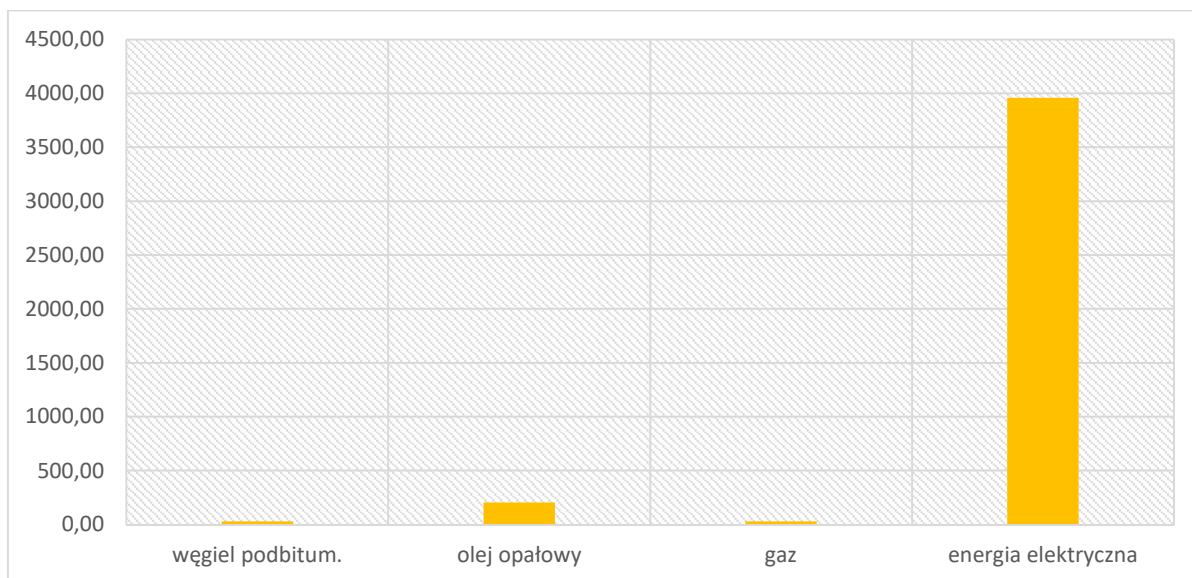
Na rysunku przedstawiono szacunkowe zużycie energii finalnej w sektorze zinwentaryzowanych obiektów w 2014 r., oraz szacunkową emisję dwutlenku węgla w sektorze zinwentaryzowanych obiektów handlowo-usługowych.



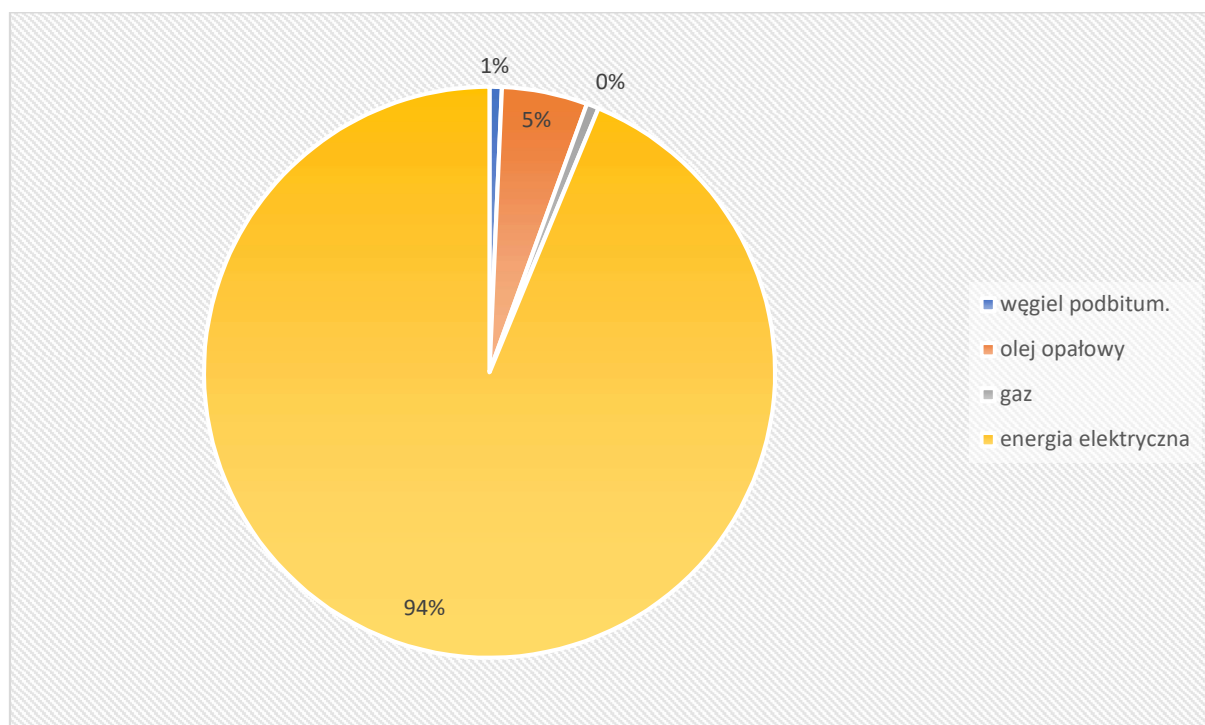
Rysunek 22 Zużycie energii finalnej w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.



Rysunek 23 Struktura zużycia energii finalnej w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.



Rysunek 24 Emisja w sektorze przedsiębiorców w 2014 r [MgCO2].



Rysunek 25 Struktura Emisji CO₂ w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.

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

Tabela 12 Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii w sektorze przedsiębiorców

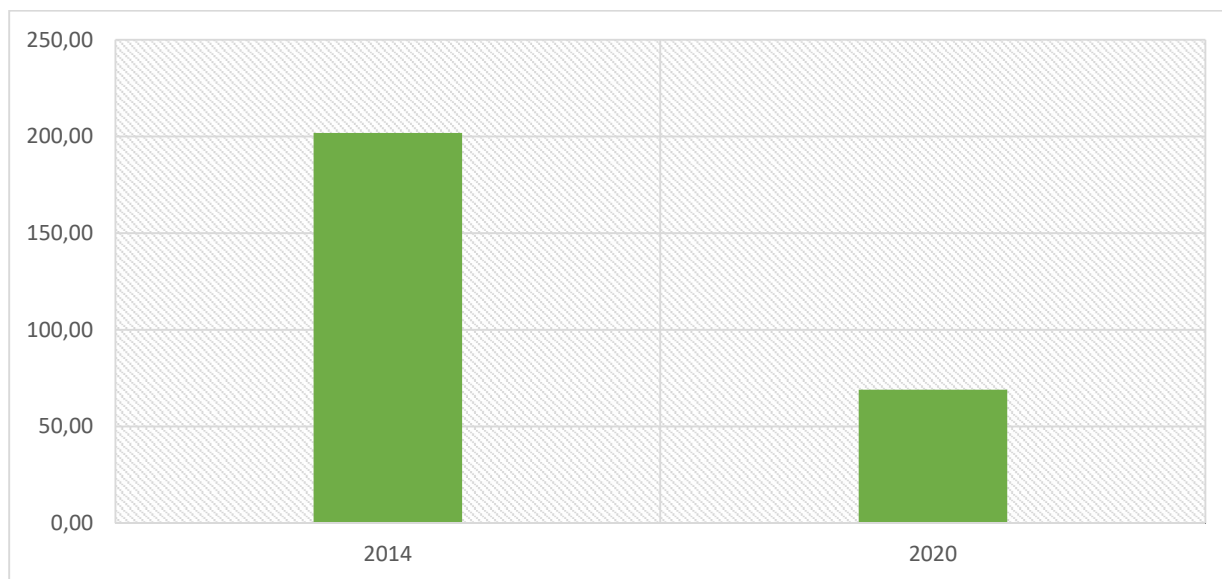
Rodzaj nośnika energii	Zużycie nośnika	Zużycie en. Finalnej [MWh]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
węgiel podbitumiczny	Mg	84,96	29,40
olej opałowy	m ³	733,31	204,59
gaz	m ³	143,82	29,05
drewno	Mg	0,00	0,00
energia elektryczna	MWh	4876,00	3959,31
SUMA		5838,09	4222,35



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



Rysunek 26 Emisja CO₂ w sektorze oświetlenia ulicznego w roku 2014 oraz prognozowana emisja CO₂ w roku 2020

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

Tabela 13 Zużycie energii elektrycznej i emisja CO₂ związana z jej użytkowaniem

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



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 tabelach przedstawiono średni dobowy ruch na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów w 2015 r.

Tabela 14 Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów

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

Tabela 15 Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich

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



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 tabeli przedstawiono szacunkowe zużycie poszczególnych rodzajów paliwa oraz związaną z nim emisję CO₂:

Tabela 16 Emisja CO₂ związana ze zużyciem paliw w transporcie na obszarze gminy Brochów

Ruch w obrębie dróg wojewódzkich					
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



WYNIK INWENTARYZACJI BAZOWEJ

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 tabeli przedstawiono zużycie 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	700,24	475,20	167,81	0,00	0,00	373,09	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	19 675,10	1 730,70	282,09	60,60	15 448,20	5 362,00	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	84,96	0,00	733,31	143,82	0,00	4 876,00	0,00	0,00	0,00
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 154,51	8 796,79	2 146,41
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

Tabela 17 Bilans zużycia nośników energii na terenie gminy Brochów w 2014 r.



Tabela 18 Bilans zużycia energii finalnej na obszarze 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	700,24	475,20	167,81	0,00	0,00	373,09	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	19 675,10	1 730,70	282,09	60,60	15 448,20	5 362,00	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	84,96	0,00	733,31	143,82	0,00	4 876,00	0,00	0,00	0,00
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 154,51	8 796,79	2 146,41
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

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	242,28	162,04	46,82	0,00	0,00	302,95	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	6 807,58	590,17	78,70	12,24	0,00	4 353,94	0,00	0,00	0,00
Komunalne oświetlenie publiczne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	201,81	0,00	0,00	0,00
Przedsiębiorcy	29,40	0,00	204,59	29,05	0,00	3 959,31	0,00	0,00	0,00
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 177,25	2 218,75	501,15
Razem	7 079,26	752,21	330,11	41,29	0,00	8 818,01	2 177,25	2 218,75	501,15

 Tabela 19 Bilans emisji CO₂ na obszarze gminy Brochów

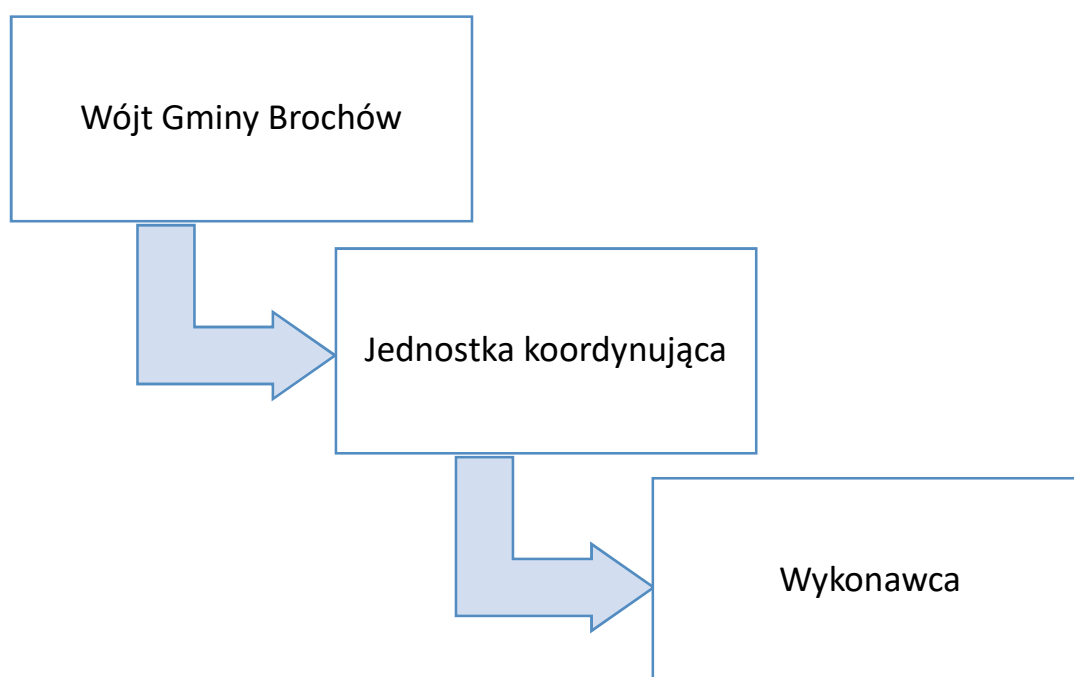


13. WDRAŻANIE I FINANSOWANIE PLANU

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest szczególnym dokumentem. Jego unikalność zawiera się w fakcie łączenia w sobie wielu elementów życia społeczno-gospodarczego gminy.

Nie bez znaczenia jest więc właściwe ukształtowanie procesu jego tworzenia i późniejszej realizacji uwzględniające wszelkie zasady udziału społecznego i poszukiwania zgody na etapie tworzenia i konsekwencji na etapie realizacji. Ostateczny dokument musi być oceniany nie jako dokument zewnętrzny, ale narzędzie i kierunek pracy. Podjęcie uchwały dotyczącej PGN jest formalnym zobowiązaniem władz do aktywnego uczestnictwa i odpowiedzialności za etap jego opracowania i późniejszego wdrażania.

Realizacja PGN opiera się na dwóch płaszczyznach: przygotowanie i wdrażanie.



Rysunek 27. Jednostki zaangażowane w proces tworzenia PGN (opracowanie własne)



Zasoby ludzkie

Do realizacji PGN zaangażowany będzie obecnie pracujący personel Urzędu Gminy. Głównie będą to następujące referaty:

- Referatu ds. Ochrony Środowiska, Rolnictwa, Budownictwa i Planowania Przestrzennego;
- Referat inwestycji i zamówień publicznych;



Przygotowanie i realizacja PGN spoczywa na władzach gminy. To one odpowiadają za efekty i uporządkowanie wdrażania poszczególnych działań. To one również, zgodnie z procedurą przewidzianą przepisami prawa, będą decydowały o jego aktualizacji.

Zakres kompetencji i zadań jednostki koordynującej Planu:

- koordynacja wdrażania PGN i podobnych Planów w Gminie,
- przygotowanie analiz o stanie energetycznym gminy i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
- identyfikacja potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia na realizację inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną i budujących świadomość społeczną w zakresie tej tematyki,
- inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza i efektywnego wykorzystania energii oraz prowadzenie tych projektów,
- przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla obiektów gminnych i współpraca w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi gminy,
- doradztwo energetyczne w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych,
- rozstrzygnięcie wniosków o aktualizację PGN.



Interesariusze

Niezwykle ważne jest, aby decyzje podejmowane były z pełnym udziałem interesariuszy.

Główne grupy interesariuszy to:

- mieszkańcy,
- firmy działające na terenie gminy,
- organizacje i instytucje niezależne od gminy a zlokalizowane na jego terenie,
- przedstawiciele podmiotów administracyjnych, dla których obszar gminy jest elementem Planów i planów strategicznych (np.: przedstawiciel województwa).
- Radni,
- pracownicy Urzędu Gminy,



Komunikacja z interesariuszami powinna się opierać na następujących formach:

- Strona internetowa Gminy;
- Materiały prasowe;
- Spotkania tematyczne informacyjne;
- Dyżury pracowników;
- Ankiety satysfakcji;

Głównym przejawem współuczestnictwa interesariuszy w realizacji planu będzie:

1. Opiniowanie raportów z realizacji Planu;
2. Rozstrzygnięcie wniosków zgłaszanych jako aktualizacja działań planu;
3. Identyfikowanie nowych przedsięwzięć i działań Planu;
4. Wnioskowanie zmian w Planie;
5. Promowanie gospodarki niskoemisyjnej w swoich środowiskach.

Dodatkowo nie należy zapominać o interesariuszach realizujących zadania wynikające z Planu (np. mieszkańcy, którzy korzystają z dofinansowania na wymianę źródła ciepła) – w tym przypadku przejawem potwierdzenia współuczestnictwa będzie dokument formalny w postaci umowy, porozumienia itp. określający zakres zadania i wymagania co do beneficjenta.

Pozostali interesariusze: mieszkańcy, przedstawiciele podmiotów gospodarczych i organizacji społecznych mogą zgłaszać uwagi, wnioski do planu, przedstawiać swoje opinie i wnioski

ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Przewiduje się, że na zadania inwestycyjne najwięcej środków będzie pochodziło z budżetu gminy, NFOŚiGW i WFOŚiGW, a także RPO Województwa Mazowieckiego. Na drugim miejscu w wielkości zaangażowania pojawiają się środki budżetowe gminy. Pozostałe środki pochodzą od inwestorów zewnętrznych współfinansujących inwestycje i przedsięwzięcia.

Warunkiem sprawnego realizacji każdego przedsięwzięcia jest zaplanowanie środków finansowych niezbędnych na jego realizację. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wdrażania PGN, ponieważ zakłada on działania odnoszące się bądź realizowane przy współpracy z osobami indywidualnymi.



Fundusze unijne w perspektywie budżetowej na lata 2021-2027

Porozumienie budżetowe zakłada, że wartość całego budżetu UE na lata 2021-2027 wyniesie 1,074 bln euro, a fundusz odbudowy o wartości 750 mld euro będzie składał się z: 390 mld euro w formie grantów, a 360 mld euro w formie pożyczek. Łączna wielkość budżetu unijnego na lata 2021-2027 wynosi ponad 1,8 bln euro. Z tej puli do Polski trafi 159 mld euro wsparcia, z czego 124 mld zostaną wydane w formie dotacji, a pozostała część jako niskooprocentowane pożyczki. W przeliczeniu na naszą walutę, łączna wysokość wsparcia, które trafi do Polski wyniesie 776 mld zł. Kwota ta obejmuje nie tylko obszar dotacji skierowanych do polskich przedsiębiorstw i samorządów, ale również politykę rolną (w tym dopłaty bezpośrednie), koszty administracyjne oraz wsparcia dla projektów strategicznych realizowanych na szczeblu centralnym. Środki po które Gmina będzie mogła sięgnąć związane z częścią budżetu poświęconego polityce spójności.

Polska będzie największym beneficjentem polityki spójności ze wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej i otrzyma 66,8 mld euro. Są to jednak środki mniejsze niż w perspektywie 2014-2020, które opiewały na kwotę 82,5 mld euro. Realnie więc, pula dostępnych w trybie konkursowym środków zmniejszy się o ok. 20%. Nie jest znany jeszcze jaka pula wskazanego budżetu ogólnokrajowego trafi do poszczególnych województw oraz jaki będzie maksymalny poziom dofinansowania projektów – w szczególności, czy z uwagi na mniejszy budżet na politykę spójności zmniejszona zostanie liczba dofinansowywanych projektów, czy też zmniejszeniu ulegnie poziom dofinansowania, tak aby wsparcie mogło trafić do większej liczby odbiorców – wstępnie, mówi się o maksymalnym, 70% poziomie wsparcia dotacyjnego). Znane są jednak obszary priorytetowe, na które skierowane zostanie wsparcie.

Nowa perspektywa finansowa 2021-2027 koncentrować się ma na następujących celach:

- Cel 1 – bardziej inteligentna Europa (Smarter Europe);
- Cel 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa (a Greener, carbon free Europe);
- Cel 3 – lepiej połączona Europa (a more Connected Europe);
- Cel 4 – Europa o silniejszym wymiarze społecznym (a more Social Europe);
- Cel 5 – Europa bliżej obywateli (a Europe closer to citizens) – zintegrowany i zrównoważony rozwój wszystkich typów terytoriów.



Państwa członkowskie indywidualnie ustalać będą podział środków pomiędzy wskazane 5 celów – obszarów priorytetowych, z zastrzeżeniem jednak, że co najmniej:

- 35% środków wydane zostanie w obszarze inteligentnych i nowoczesnych technologii (cel 1 – bardziej inteligentna Europa - *Smarter Europe*),
- 30% środków wydanie zostanie w obszarze ochrony środowiska (cel 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa - *a Greener, carbon free Europe*).

Szczególna zmiana dotyczy środków związanych z ochroną środowiska. W perspektywie budżetowej 2014-2020, działania związane z odnawialnymi źródłami energii, obniżaniem emisji oraz ochroną środowiska mieściły się w obszarze tematycznym: „infrastruktura i środowisko”. W perspektywie 2021-2027, finansowanie inwestycji prośrodowiskowych będzie finansowane z odrębnej od infrastruktury puli środków. Zatem choć ogólnie pula dostępnych środków zmniejsza się o 20%, to w obszarze środowiska, klimatu i odnawialnych źródeł energii spodziewać się można znaczącego wzrostu wielkości funduszy, po które będzie można się ubiegać.

W ramach celu 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa, wspierane będą takie inwestycje jak:

- działania poprawy efektywności energetycznej,
- rozwój odnawialnych źródeł energii,
- systemy magazynowania energii, rozwój lokalnych sieci przesyłu energii wraz z inteligentnymi systemami zarządzającymi (tzw. smart grids),
- działania związane z adaptacją do zmian klimatu, w tym przeciwdziałanie ryzykom klimatycznym,
- działania ochrony gospodarki wodnej (projekty wodociągowe i kanalizacyjne),
- działania wspierające gospodarkę o obiegu zamkniętym (odzysk odpadów),
- wspieranie bioróżnorodności,
- zielona infrastruktura w przestrzeni miejskiej,
- ograniczanie niskiej emisji.



Polityka spójności na lata 2021-27 ma obejmować następujące fundusze: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), Europejski Fundusz Społeczny+ (EFS+) oraz Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST). Wspólna polityka rybołówstwa obejmuje Europejski Fundusz Morski, Rybacki i Akwakultury (EFMRA). Fundusze te wzajemnie się uzupełniają.

- **Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego** służy wzmocnieniu spójności gospodarczej i społecznej Unii Europejskiej. Ma on łagodzić dysproporcje w rozwoju europejskich regionów i zmniejszać braki w zakresie rozwoju regionów znajdujących się w najmniej korzystnej sytuacji.
- **Fundusz Spójności** służy redukowaniu dysproporcji gospodarczych i społecznych oraz promowaniu zrównoważonego rozwoju. W jego ramach realizowane są strategiczne projekty w obszarach ochrony środowiska i transportu, w tym transeuropejskich sieci transportowych (TEN-T).
- **Europejski Fundusz Społeczny+** ma być głównym narzędziem UE służącym zwiększaniu spójności społecznej i gospodarczej, odpowiadaniu na wyzwania rynku pracy i wyzwania społeczne oraz stymulowaniu zrównoważonego rozwoju gospodarczego poprzez inwestowanie w kapitał ludzki. EFS+ będzie obejmować obecnie rozproszone instrumenty: EFS, Inicjatywę na rzecz osób młodych (YEI), Europejski Fundusz Pomocy Najbardziej Potrzebującym (FEAD) oraz Europejski Program na rzecz Zatrudnienia i Innowacji Społecznych (EaSI).

Proponowane fundusze polityki spójności będzie uzupełniał **Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji**. Jest on częścią Europejskiego Zielonego Ładu (European Green Deal) i elementem (I filarem) Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji. Celem FST jest łagodzenie skutków społecznych i ekonomicznych transformacji energetycznej.

Europejski Fundusz Morski, Rybacki i Akwakultury to fundusz na rzecz unijnej polityki morskiej i rybołówstwa. Celem funduszu jest szeroko rozumiane wsparcie społeczności nadmorskich, w tym m.in. wspieranie rybaków w przechodzeniu na zrównoważone



rybołówstwo czy finansowanie projektów przyczyniających się do tworzenia nowych miejsc pracy oraz podnoszenia jakości życia społeczności nadmorskich w Europie.

Znany jest już podział środków na poszczególne programy krajowe:

- **Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnKS)** – następca Programu Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ). Program przyczyni się do rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, ochrony środowiska oraz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu. FEnKS wesprze również inwestycje transportowe oraz dofinansuje ochronę zdrowia i dziedzictwo kulturowe. Planowany budżet to: ponad 25 mld euro.
- **Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG)** – program jest kontynuacją dwóch wcześniejszych programów: Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 (POIG) oraz Inteligentny Rozwój 2014-2020 (POIR). FENG będzie wspierał realizację projektów badawczo-rozwojowych, innowacyjnych oraz takich, które zwiększają konkurencyjność polskiej gospodarki. Z programu będą mogli skorzystać m.in. przedsiębiorcy, instytucje z sektora nauki, konsorcja przedsiębiorstw oraz instytucje otoczenia biznesu, w szczególności ośrodki innowacji. Planowany budżet to ok 7,9 mld euro.
- **Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)** - następca Programu Wiedza Edukacja Rozwój (POWER). Główne obszary działania FERS to: praca, edukacja, zdrowie oraz dostępność. Program będzie wspierał projekty z zakresu: poprawy sytuacji osób na rynku pracy, zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami, zapewnienia opieki nad dziećmi, podnoszenia jakości edukacji i rozwoju kompetencji, integracji społecznej, rozwoju usług społecznych i ekonomii społecznej oraz ochrony zdrowia.
- **Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (FERC)** - jest następcą programu Polska Cyfrowa (POPC), który w latach 2014-2020 wspierał cyfryzację w Polsce. FERC będzie koncentrował się przede wszystkim na: zwiększeniu dostępu do ultraszybkiego internetu szerokopasmowego, udostępnieniu zaawansowanych e-usług pozwalających w pełni na elektroniczne załatwienie spraw obywateli i



przedsiębiorców, zapewnieniu cyberbezpieczeństwa w ramach nowego dedykowanego obszaru interwencji, rozwoju gospodarki opartej na danych, wykorzystującej najnowsze technologie cyfrowe, rozwoju współpracy międzysektorowej na rzecz tworzenia cyfrowych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych, wsparciu rozwoju zaawansowanych kompetencji cyfrowych, w tym również w obszarze cyberbezpieczeństwa dla jednostek samorządu terytorialnego (jst) i przedsiębiorców. Planowany budżet FERC to ok. 2 mld euro.

- **Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej (FEPW)** – nowy program dla makroregionu Polski Wschodniej będzie koncentrował się na czterech głównych obszarach: wzmocnienie konkurencyjności i innowacyjności przedsiębiorstw, energia i ochrona klimatu, spójna sieć transportowa i zwiększenie dostępności transportowej oraz aktywizacja kapitału społecznego, rozwój turystyki i usługi uzdrowiskowe. Oprócz 5 województw dotychczas objętych wsparciem: lubelskiego, podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego i warmińsko-mazurskiego, z nowego programu będzie korzystać także województwo mazowieckie bez Warszawy i dziewięciu otaczających ją powiatów. W puli FEPW jest ok. 2,5 mld euro.
- **Pomoc Techniczna dla Funduszy Europejskich (PTFE)** – program ma trzy główne priorytety: skuteczne instytucje, skuteczni beneficjenci i skuteczna komunikacja. Środki z Pomocy Technicznej zostaną przeznaczone m.in. na: szkolenia dla beneficjentów korzystających z Funduszy Europejskich, rozwój krajowego systemu informatycznego umożliwiającego aplikowanie i rozliczanie projektów unijnych, działania informacyjno-promocyjne zwiększające wiedzę o Funduszach w Polsce. Budżet programu wyniesie 0,5 mld euro.
- **Fundusze Europejskie na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FEST)** – 4,4 mld euro (pomoc w transformacji dla regionów górniczych: śląskiego, małopolskiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego, łódzkiego i lubelskiego)
- **Fundusze Europejskie Pomoc Żywnościowa (FEPŻ)** – 0,475 mld euro
- **Fundusze Europejskie dla Rybactwa** – 0,5 mld euro
- **programy Europejskiej Współpracy Terytorialnej** – 0,56 mld euro.



Podzielone zostały także fundusze na programy regionalne. Województwo Mazowieckie ma otrzymać 2,00 mld euro.



Fundusze Norweskie

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy (czyli tzw. Fundusze norweskie i EOG) są formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Islandię, Norwegię i Liechtenstein nowym członkom UE – kilkunastu państwom Europy Środkowej i Południowej oraz krajom bałtyckim. Polska podpisała umowy międzyrządowe (Memoranda of Understanding) w sprawie III edycji funduszy norweskich i EOG (2014-2021) 20 grudnia 2017 r., otrzymując na ich mocy 809,3 mln EUR. Za wdrażanie funduszy norweskich w obszarze ochrony środowiska odpowiada NFOŚiGW w ramach następujących programów priorytetowych:

1. Obszar Energia odnawialna, efektywność energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne:
 - a. Głęboka termomodernizacja budynków użyteczności publicznej - szkół podstawowych i ponadpodstawowych;
 - b. Rozwój wysokosprawnej kogeneracji przemysłowej i zawodowej;
 - c. Budowa/modernizacja miejskich systemów ciepłowniczych oraz likwidacja indywidualnych źródeł ciepła;
 - d. Budowa instalacji do wytwarzania paliwa (pelletów) z biomasy leśnej i agro.
2. Wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych
 - a. Budowa źródeł ciepła wykorzystujących energię geotermalną (geotermia głęboka);
 - b. Podniesienie efektywności wytwarzania energii w istniejących małych elektrowniach wodnych.

Informacje o funduszach norweskich zamieszczone są na stronie:

<https://www.parp.gov.pl/funduszenorweskie>



Narodowy fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udziela dofinansowania w formie dopłat, dotacji oraz pożyczek ze środków krajowych oraz unijnych (w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko). Beneficjentami mogą być: samorzady, przedsiębiorcy, osoby fizyczne, państwowe jednostki budżetowe, uczelnie/ instytucje naukowo - badawcze, organizacje pozarządowe, inne podmioty.

Informacja o ofercie finansowania inwestycji ze środków krajowych NFOŚiGW, dostępna jest na stronie: <http://bip.nfosigw.gov.pl/zasady-dzialalnosci-funduszu/lista-priorytetowych-programow/>

W ramach programu ochrony atmosfery prowadzone są następujące nabory:

1. SOWA – oświetlenie uliczne;
2. GEPARD II – transport niskoemisyjny;
3. Budownictwo energooszczędne;
4. Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych;
5. Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie;
6. Samowystarczalność energetyczna;
7. Budynki użyteczności publicznej o podwyższonym standardzie energooszczędności;
8. Nabory związane z elektromobilnością.



Środki związane z elektromobilnością (dawniej Fundusz Niskoemisyjnego Transportu)

Ustawa z dnia 14 sierpnia 2020 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2020 r. poz. 1565) zlikwidowała Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, w ramach którego część środków z opłaty paliwowej trafiała na dofinansowanie zakupu pojazdów elektrycznych. Likwidacja funduszu nie znosi wsparcia w tym obszarze a stanowi jedynie włączenie środków na ten cel do budżetu Narodowego Funduszu



Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Aktualnie osoby zainteresowane zakupem pojazdów elektrycznych mogą ubiegać się o wsparcie w ramach trzech dedykowanych programów⁴:

1. **Zielony samochód** – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego o napędzie elektrycznym wykorzystywanych do celów prywatnych. Do rozdysponowania jest 37,5 mln zł ze środków NFOŚiGW. Osoby fizyczne mają szansę na dotacje do 18 750 zł, przy czym nie więcej niż 15% kosztów kwalifikowanych. Cena nabycia pojazdu elektrycznego nie może przekroczyć 125 tys. zł.
2. **eVAN** – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego (kategoria pojazdów: N1). W ramach programu przewidziano dotacje do 30% kosztów kwalifikowanych (do 70 tys. zł) na zakup/leasing pojazdów elektrycznych oraz do 50% kosztów kwalifikowanych, lecz nie więcej niż 5 tys. zł na nabycie punktu ładowania o mocy do 22kW.
3. **Kolibier** – taxi dobre dla klimatu (program pilotażowy) – dofinansowanie zakupu lub leasingu elektrycznych taksówek (kategoria pojazdów: M1) oraz ładowarek domowych typu wall box. Pilotaż skierowany jest do mikro, małych lub średnich przedsiębiorców, posiadających licencję na przewóz osób w transporcie drogowym. Wnioskodawcy mogą ubiegać się o dotację do 20% kosztów kwalifikowanych (maksymalnie 25 tys. zł, przy maksymalnym koszcie kwalifikowanym zakupu i montażu punktu ładowania 150 tys. zł).

Środki NFOŚiGW umożliwiają również wsparcie inwestycji jednostek samorządu terytorialnego, związanych z transportem zbiorowym w ramach programów:

- Zielony transport publiczny – dofinansowanie zakupu autobusów zero i niskoemisyjnych,
- KANGUR – dofinansowanie zakupów przeznaczonych na dowożenie dzieci do szkół.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie co roku określa listę

⁴ <http://nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/aktualnosci/art,1603,26-czerwca-o-900-start-naborow-do-nowych-programow-dt-elektromobilnosci.html>



przedsięwzięć priorytetowych wspieranych w nadchodzącym roku kalendarzowym.

Informacja na ten temat publikowana jest na stronie internetowej funduszu: <https://www.wfosigw.pl>

W ramach funduszu wspierane są w obszarze ochrony powietrza następujące działania:

- przedsięwzięcia zmierzające do ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych (w tym gazów cieplarnianych) i pyłów do atmosfery,
- modernizacja istniejących źródeł ciepła, w szczególności na terenach miejskich i uzdrowiskowych,
- rozwój potencjału wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych (OZE),
- wdrażanie przedsięwzięć z zakresu termomodernizacji budynków oraz wdrażanie nowoczesnych i przyjaznych środowisku technologii i przedsięwzięć, zwiększających efektywność energetyczną, w tym z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii, a także inteligentnych sieci energetycznych (ISE),
- opracowanie programów ochrony powietrza i programów ochrony środowiska przed hałasem,
- ochrona przed hałasem i wibracjami,
- zakup pojazdów o napędzie elektrycznym.



Program Czyste Powietrze

Rządowy projekt mający na celu poprawę efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów oraz innych zanieczyszczeń do atmosfery, obejmuje istniejące oraz nowo budowane jednorodzinne budynki mieszkalne. Realizowany będzie w latach 2018-2029. Budżet projektu obejmuje 103 mld złotych, z czego dofinansowania stanowią 63,3 mld zł. Pozostała część w kwocie 39,7 mld zł dostępna będzie w formie pożyczek. Program skierowany jest do osób fizycznych posiadających prawo własności lub będących współwłaścicielami jednorodzinne budynku mieszkalnego oraz do osób, które uzyskały zgodę na rozpoczęcie budowy jednorodzinne budynku mieszkalnego.

W przypadku istniejących budynków finansowane będą wydatki na wymianę źródeł ciepła starej generacji opalanych węglem na:

- węzły ciepłownicze;
- kotły na paliwo stałe (węgiel lub biomasa);



- systemy ogrzewania elektrycznego;
- kotły gazowe kondensacyjne;
- pompy ciepła;
- montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Zakres przedsięwzięcia może obejmować również termomodernizację i zastosowanie odnawialnych źródeł energii cieplnej i elektrycznej, tj. kolektorów słonecznych i mikroinstalacji fotowoltaicznych.

W nowo budowanych budynkach dofinansowanie obejmie zakup i montaż:

- węzłów cieplnych;
- kotłów na paliwo stałe;
- systemów ogrzewania elektrycznego;
- kotłów gazowych kondensacyjnych;
- pompy ciepła.

Maksymalne koszty kwalifikowane, od których liczona jest wartość dotacji - 53 tys. złotych.

Minimalna wartość kosztów kwalifikowanych - 7 tys. złotych.

Dofinansowaniu podlegają przedsięwzięcia rozpoczęte nie wcześniej niż 12 miesięcy przed dniem złożenia wniosku. Przedsięwzięcie nie może zostać zakończone przed dniem złożenia wniosku o dofinansowanie. Data zakończenia realizacji inwestycji będzie potwierdzona w protokole końcowym.

21 października 2020 r. rozpoczął się nabór wniosków w drugiej części programu „Czyste Powietrze”, przygotowanej dla Polaków o niższych dochodach. Aby dostać wyższą dotację – nawet do 37 tys. zł – na wymianę kopciucha i termomodernizację domu, potrzebne będzie zaświadczenie o dochodach wydane przez gminę. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przygotował też nowe udogodnienia: kalkulator dotacji, wydłużenie realizacji przedsięwzięcia o dodatkowe pół roku oraz listę urzędzeń i materiałów zgodnych z programem. Zaświadczenia o dochodach będą wydawane przez gminy na podstawie żądań składanych przez osoby zainteresowane aplikowaniem w drugiej części programu o uzyskanie podwyższonej bezzwrotnej dotacji. Żądanie można złożyć w gminie osobiście, przesłać pocztą albo przez platformę ePUAP. O wydanie zaświadczenia należy się zwrócić do gminy zgodnie



ze swoim adresem zamieszkania.

Opierając się na obowiązujących od 15 maja 2020 r. nowych zasadach w programie „Czyste Powietrze” 2.0, osoby fizyczne (właściciele lub współwłaściciele domów jednorodzinnych) o dochodach miesięcznych do 1400 zł/os. (gospodarstwa wieloosobowe) lub do 1960 zł (gospodarstwa jednoosobowe), mają szansę na dotację do 60% poniesionych kosztów realizacji eko-inwestycji (maksymalnie 37 tys. zł).

Pozostali beneficjenci „Czystego Powietrza”, z rocznym dochodem do 100 tys. zł, są uprawnieni do podstawowego poziomu dofinansowania (część pierwsza programu). To oznacza, że mogą starać się o wsparcie do 25 tys. zł przy wymianie źródła ciepła oraz montażu instalacji fotowoltaicznej (a nawet do 30 tys. zł, jeśli inwestycja obejmuje pompę ciepła oraz instalację PV). Ponadto dla wszystkich – w rozliczeniu PIT – dostępna jest ulga termomodernizacyjna (do 53 tys. zł).

Od dnia lipca 2021 r. wprowadzono dodatkowe zmiany w programie:

- Ograniczenie dotacji na kotły węglowe. Zakup i montaż kotła węglowego w ramach Programu „Czyste Powietrze” jest możliwy tylko do końca 2021 r., pod warunkiem złożenia wniosku o dofinansowanie również w terminie do 31 grudnia 2021 r. Od 1 stycznia 2022 r. zostają wycofane dotacje na kotły węglowe;
- Zwiększenie progów dochodowych w ramach II części Programu. W przypadku gospodarstw wieloosobowych próg wynosi do 1564 zł przeciętnego miesięcznego dochodu na osobę, dla gospodarstw jednoosobowych do 2189 zł;
- Wprowadzenie możliwości uzyskania większego wsparcia na zakup i montaż kotła na pellet o podwyższonym standardzie. Dotacja może wynieść do 9 tys. zł (nie więcej niż 45 % faktycznie poniesionych kosztów) przy podstawowym poziomie dofinansowania oraz do 12 tys. w przypadku podwyższonego poziomu dotacji (nie więcej niż 60 % kosztów);
- Rozpoczęcie naboru ciągłego wniosków o dofinansowanie w formie dotacji na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego. Wnioski o dofinansowanie można składać w bankach, które przystąpiły do współpracy w Programie.



Program „Mój Prąd”

Założenia rządowego programu „Mój Prąd”:

- Dofinansowanie do mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej od 2 kW do 10 kW;
- Wysokość dofinansowania w formie bezzwrotnej do 50% kosztów kwalifikowanych instalacji fotowoltaiczne (PV), nie więcej niż 5 tys. zł;
- Koszty kwalifikowane – koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej;
- Jeżeli wnioskodawca otrzymał dofinansowanie lub jest w trakcie realizacji inwestycji fotowoltaicznej w ramach innego programu, nie może ubiegać się o ponowne wsparcie w ramach programu „Mój Prąd”;
- Wnioskodawca składa wniosek o dofinansowanie, który po zatwierdzeniu staje się umową o dofinansowanie oraz wnioskiem o płatność; Do wniosku o dofinansowanie należy załączyć: fakturę za zakup i montaż instalacji PV, dowód zapłaty faktury, dokument potwierdzający instalację licznika dwukierunkowego wraz z danymi identyfikacyjnymi konkretnej umowy kompleksowej (wzór dokumentu opublikowany na stronach NFOŚiGW);
- Dofinansowanie jest udzielone jedynie na nowe urządzenia (wyprodukowane nie później niż 24 miesiące przed instalacją);
- Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania.



Program „Moje Ciepło”

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej uruchomi na przełomie I i II kwartału 2022 r. Ze wsparcia finansowego skorzystają właściciele tylko nowych budynków mieszkalnych o podwyższonym standardzie energetycznym. Obowiązywać ma zasada: najpierw inwestycja – potem



wypłata. Program „Moje Ciepło” to kolejna – po bardzo popularnym „fotowoltaicznym” programie „Mój Prąd” – propozycja NFOŚiGW kierowana do odbiorcy powszechnego, masowego, czyli bezpośrednio do osób fizycznych. Dofinansowanie będzie dotyczyć powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła, wykorzystywanych albo do samego ogrzewania domu, albo w połączeniu z jednoczesnym zapewnianiem ciepłej wody użytkowej. Wsparcie finansowe z NFOŚiGW ma być udzielane w formie bezzwrotnych dotacji stanowiących od 30 do 45 proc. kosztów kwalifikowanych inwestycji. To oznacza, że na zakup i montaż wybranej pompy ciepła będzie można dostać od 7 do 21 tys. zł. Beneficjentami będą mogły być osoby fizyczne – właściciele bądź współwłaściciele jednorodzinnych domów, ale – tutaj ważne zastrzeżenie – jedynie nowych. Przez nowy budynek mieszkalny w programie „Moje Ciepło” rozumie się taki, w przypadku którego (w dniu ubiegania się o dofinansowanie z NFOŚiGW) nie złożono zawiadomienia o zakończeniu budowy albo nie złożono wniosku o wydanie pozwolenia na użytkowanie domu.

14. PLAN DZIAŁAŃ

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 tabeli zestawiono charakterystykę potencjału redukcji dwutlenku węgla w przypadku podjęcia



prac termomodernizacyjnych.

Tabela 20 Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze budynków mieszkalnych

Zakres działań	Prace termomodernizacyjne
Obszar działań	Mieszkalnictwo/Użyteczność publiczna
Szacowany koszt	1 170 000 zł
Szacowany efekt redukcji CO ₂	1131,23 Mg/rok

Indywidualne kotłownie

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

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

Tabela 21 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 CO ₂	85,32 Mg/rok

Oświetlenie w budynkach

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

W tabeli przedstawiono charakterystykę potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze oświetlenia w budynkach.

Tabela 22 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 CO ₂	53,99 Mg/rok

Oświetlenie uliczne

Do 2025 r. planuje się wymianę 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 tabeli

Tabela 23 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 CO ₂	132,82 Mg/rok

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 2025 dojdzie do wzrostu liczby samochodów na terenie Polski. Dane dotyczące tego sektora przedstawiono w tabelach

Tabela 24 Porównanie liczby samochodów w Polsce w roku 2010 i 2020

Liczby poszczególnych rodzajów samochodów w Polsce w 2010 r.			
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 2025 r.			



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

Tabela 25 Średnie zużycie paliwa przez samochody silnikowe w roku 2010 i 2020

Średnie zużycie paliwa [l/100 km] dla 2010 r.			
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 2025 r.			
rodzaj pojazdu	osobowe	dostawcze	Ciężarowe
ON	6,5	8,8	25,1
Benzyna	7,3	9,2	
LPG	9,2	11,6	

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%⁵, 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.

⁵ Według Transportation Research Record

Tabela 26 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 CO ₂	184,99 Mg/rok

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 tabeli przedstawiono charakterystykę potencjału redukcji emisji CO₂ w sektorze OZE.

Tabela 27 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 CO ₂	1 009,96 Mg/rok

POTENCJAŁ REDUKCJI EMISJI CO₂

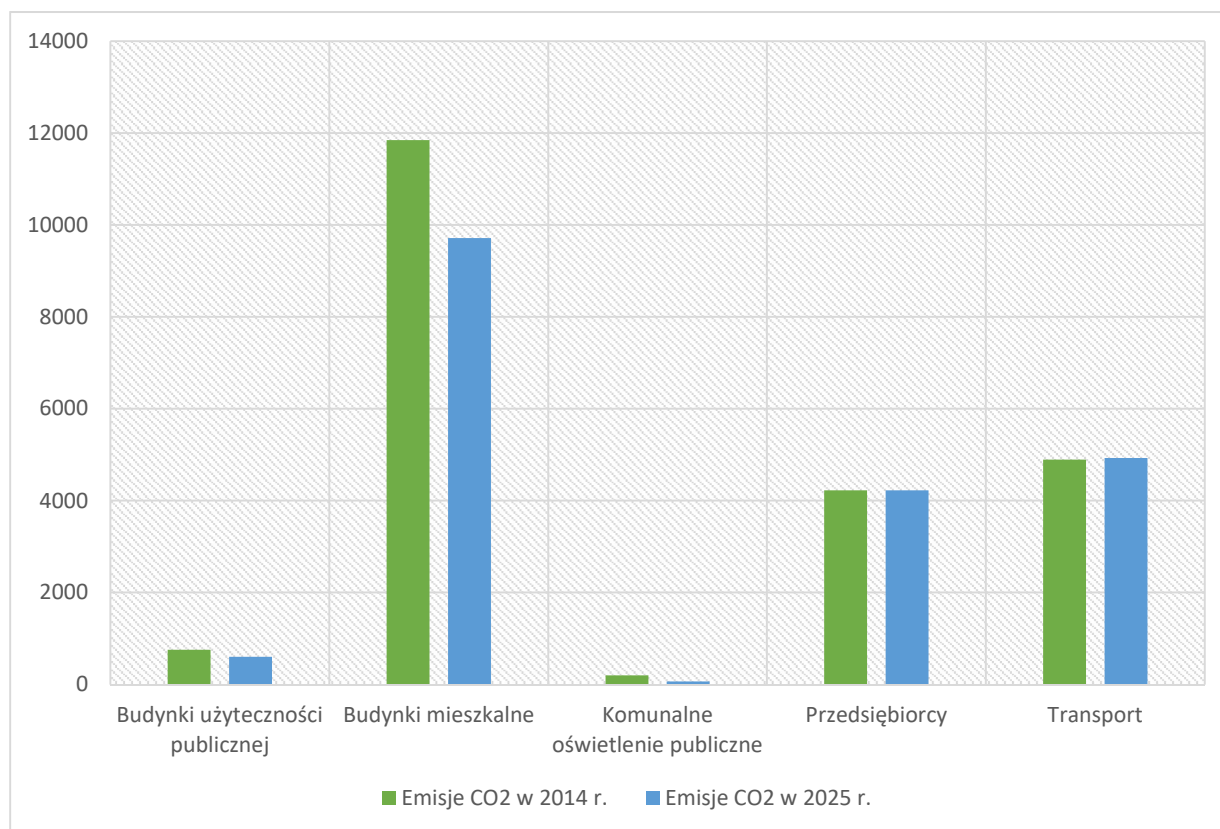
Tabela 28 Potencjał redukcji emisji CO₂ w gminie Brochów w stosunku do 2014 r.

Kategoria	Emisje CO ₂ w 2014 r.	Emisje CO ₂ w 2025 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	

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 28 Porównanie poziomu emisji CO₂ [MgCO₂] w roku 2014 i prognozowanej w roku 2025

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 PM_{2,5} w powietrzu zaproponowane zostały działania naprawcze mające na celu zmniejszenie emisji B(a)P, PM₁₀ oraz PM_{2,5}. 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 tabeli 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.


14.1. Harmonogram działań na lata 2016-2025

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]	
<i>Przedsięwzięcia inwestycyjne, wysokonakładowe (wysoki priorytet realizacji):</i>								
Budynki użyteczności publicznej	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej (remont świetlic wiejskich)	2016-2025	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	2016-2025	1.000.000,00	Środki własne PROW NFOŚiGW WFOŚiGW RPO WM	UG Brochów			
Transport	Energooszczędne oświetlenie uliczne	2018-2025	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 poboczy	2016-2025	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	2016-2025	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	2016-2025	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	2016-2025	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	2016-2025	b/d	Środki własne	UG Brochów, właściciele nieruchomości	53,99	255,97	Ilość wymienionych opraw oświetleniowych [szt.]
								Moc wymienionych opraw oświetleniowych [kW]
<i>Przedsięwzięcia edukacyjne, niskonakładowe (umiarkowany priorytet realizacji):</i>								
Mieszkalnictwo	Rozwój edukacji ekologicznej, w tym w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	2016-2025	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.]
<i>Przedsięwzięcia administracyjne, bezinwestycyjne (niski priorytet realizacji – działania wspomagające):</i>								
Budynki użyteczności publicznej	Wprowadzenie systemu „zielonych zamówień publicznych”	2016-2025	b/d	-	UG Brochów	b/d	b/d	Liczba zielonych zamówień [szt.]
Mieszkalnictwo	Planowanie przestrzenne zorientowane na gospodarkę niskoemisyjną	2016-2025	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	2016-2025	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	2016-2025	-	Środki własne	UG Brochów	b/d	b/d	Ilość zorganizowanych spotkań [szt.]
								Ilość osób, które wzięły udział w spotkaniach [os.]



14.2. Rezultaty realizacji Planu

Planowany efekt ekologiczny planowanych działań obejmuje redukcję emisji CO₂, redukcję zużycia energii końcowej oraz wzrost wykorzystania energii z OZE. Istotą dokumentu jest również pozytywny wpływ na redukcję emisji pyłów PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu.

Tabela 29 Rezultaty realizacji PGN

	ROK BAZOWY 2013 R.	PROGNOZA NA ROK 2023 (BEZ WPROWADZENIA PGN)	PROGNOZA NA ROK 2023 (PO WDROŻENIU DZIAŁAŃ ZAPLANOWANYCH W PGN)	%
EMISJA CO ₂ [MG]	36 276,77	33 987,63	32 236,71	5,15%
ZUŻYCIE ENERGII KOŃCOWEJ [MWH]	96 543,52	89 990,96	88 036,77	2,02%
WYKORZYSTANIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH [MWH]	112,24	105,26	583,00	-
EMISJA PYŁÓW PM ₁₀	29,22	29,22	27,31	30%
EMISJA PYŁÓW PM _{2,5}	27,49	27,49	25,78	30%
EMISJA B(A)P	0,017	0,017	0,012	27%

15. MONITORING I EWALUACJA

Stały monitoring PGN jest niezbędnym elementem w jego wdrażaniu i realizacji. Konieczne jest stałe śledzenie postępów we wdrażaniu PGN i osiąganiu założonych celów w zakresie ograniczenia emisji CO₂ i zużycia energii. Proces monitorowania pozwoli również na wprowadzanie ewentualnych poprawek. Regularne monitorowanie, a w ślad za nim odpowiednia adaptacja Planu, umożliwiają stałe ulepszanie dokumentu. Prawidłowe wdrażanie PGN powinno odbywać się w myśl zasady: zaplanuj, wykonaj, sprawdź, zastosuj.

System monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej składa się z następujących działań:



- systematyczne zbieranie danych liczbowych oraz informacji dotyczących realizacji poszczególnych zadań Planu, (np. ilość i rodzaj budynków poddanych termomodernizacji oraz powierzchnia użytkowa, ilość i rodzaj wymienionych opraw oświetleniowych itp.); dane powinny być gromadzone



na bieżąco, natomiast kompletne zestawienia informacji powinny być przygotowane raz na rok (za rok poprzedni);

- wprowadzenie danych dotyczących monitoringu do bazy danych;
- przygotowanie raportów z realizacji zadań ujętych w PGN – ocena realizacji zawierająca analizę porównawczą osiągniętych wyników z założeniami Planu, określenie stopnia wykonania zapisów przyjętego Planu oraz identyfikację ewentualnych rozbieżności. A także analizę przyczyn odchyień oraz określenie działań korygujących polegających na modyfikacji dotychczasowych oraz ewentualne wprowadzenie nowych instrumentów wsparcia;
- przeprowadzenie zaplanowanych działań korygujących – aktualizacja Planu.



Za przeprowadzanie monitoringu odpowiedzialny będzie Wydział Ochrony Środowiska. Monitorowanie realizacji celów i zadań wykonywane jest za pomocą wskaźników monitorowania.



Środki do przeprowadzania procesu monitoringu będą pochodziły z budżetu gminy oraz z środków zewnętrznych, np. NFOŚiGW oraz WFOŚiGW.

Ponadto w ramach procedury sporządzania budżetu gminy w kolejnych latach, corocznie będzie weryfikowany budżet na realizację zadań przewidzianych w PGN wraz z aktualizacją WPF. Z uwagi na powyższe koszty zadań przewidziane w PGN należy traktować jako szacunkowe, a ich zmiana nie powoduje konieczności aktualizacji PGN. Wszelkie zmiany kosztów zadań będą rejestrowane i analizowane w ramach monitoringu realizacji PGN.

RAPORTOWANIE

Raporty w ramach prowadzonego monitoringu powinny być sporządzane na potrzeby wewnętrznej sprawozdawczości z realizacji PGN, tzw. „raporty monitoringowe”. Zalecana częstotliwość sporządzania raportów to okres dwuletni. Zakres raportu powinien obejmować analizę stanu realizacji przedsięwzięć/zadań oraz osiągnięte rezultaty w zakresie redukcji emisji oraz zużycia



energii.

Zalecany zakres raportu:



- Opis stanu realizacji PGN,
- Wyniki inwentaryzacji emisji – podsumowanie aktualnej inwentaryzacji emisji i porównanie jej z inwentaryzacją bazową.
- Ocena realizacji oraz działania korygujące.
- Stan realizacji działań – zestawienie aktualnie osiągniętych rezultatów działań określonych na podstawie wskaźników monitorowania.

W celu poprawnego wykonania raportowania niezbędne będzie zgromadzenie danych wejściowych zarówno dotyczących obiektów miejskich jak i wszystkich innych znajdujących się na terenie Gminy. Konieczna będzie ścisła współpraca jednostki koordynującej z podmiotami funkcjonującymi na terenie Gminy, w tym m.in. z:

- zarządcami budynków użyteczności publicznej,
- zarządcami wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych,
- innymi podmiotami gospodarczymi działającymi na obszarze gminy,
- przedsiębiorstwami ciepłowniczymi, energetycznymi i gazowniczymi.

Raporty z przeprowadzonego monitoringu mogą służyć ewaluacji osiągniętych celów i będą sporządzane w odstępie dwuletnim.

EWALUACJA

Ocena realizacji Planu polegać będzie na systematycznej, obserwacji postępów we wdrażaniu.

Ewaluacja planu będzie oceną stopnia realizacji Planu i osiągniętych oraz osiągniętych efektów na podstawie zbioru informacji pochodzących z monitoringu, wsparta dodatkowymi narzędziami oceny. Czyli odpowiedź na pytanie czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

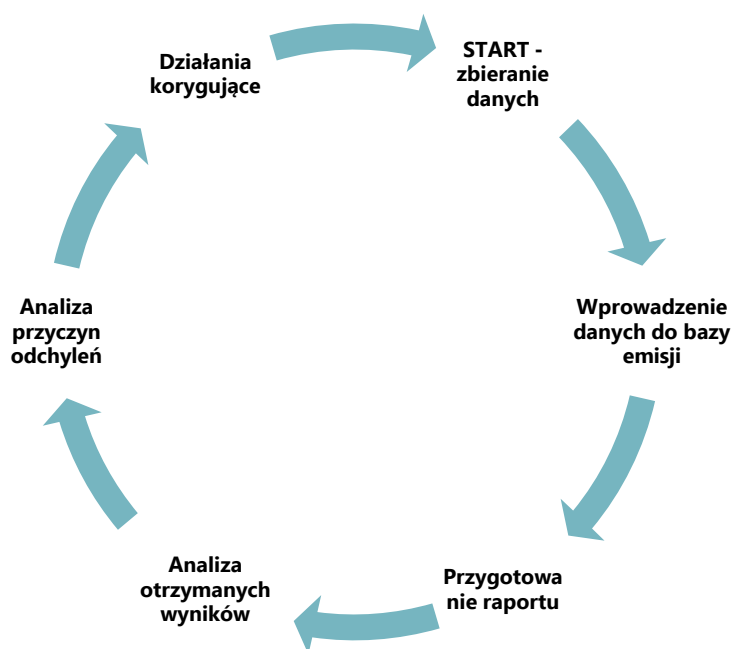
W przypadku ewaluacji PGN będzie to:

- proces tzw. on going, czyli realizowany w trakcie wdrażania planu (co do zasady w połowie okresu). Podczas tego procesu poddane analizie zostaną osiągnięte na tym etapie produkty i rezultaty, dokonana zostanie ocena jakości realizacji Planu i stopnia zgodności z



założeniami wstępnymi. Ocenione zostaną założenia przyjęte na etapie programowania (cele, wskaźniki). Zdiagnozowany zostanie kontekst realizacji Planu tzn.: uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne, organizacyjne. Dokonana zostanie analiza tego, czy w zaplanowanej formie Plan może i powinien być nadal realizowany. Ten etap ewaluacji może przyczynić się do pewnych modyfikacji realizacji oraz aktualizacji przyjętych założeń. Stwarza szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym efektom, rezultatom i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do stworzenia Planu i jej wdrażania. W ramach procesu zostanie opracowany tzw. raport weryfikacyjny.

- proces tzw. ex post, czyli ewaluacja przeprowadzana po zakończeniu okresu przyjętego dla Planu, a przed rozpoczęciem pracy nad nowym. Na tym etapie ocenione zostanie na ile udało się osiągnąć założone cele. Oceniona zostanie: skuteczność i efektywność interwencji oraz jej trafność i użyteczność. Zbadane zostaną długotrwałe efekty (oddziaływanie) Planu oraz ich trwałość. Ten etap będzie stanowił źródło informacji użytecznych przy planowaniu kolejnego dokumentu. W związku z ewaluacją ex post przeprowadzona zostanie inwentaryzacja terenowa weryfikacyjna oraz w efekcie powstanie aktualizacja planu.



Rysunek 29. Proces ewaluacji zamierzeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Odpowiedzialność za prowadzenie procesu monitoringu i ewaluacji będzie spoczywała na jednostce koordynującej. Obecnie gmina Brochów nie posiada stanowiska Energetyka Gminnego. Gmina może rozważyć także zlecenie usługi do instytucji bądź podmiotu zewnętrznego.

Ważnym czynnikiem decydującym o skuteczności monitoringu i ewaluacji jest



ich uporządkowanie i powtarzalność, zarówno w terminach jak i zakresach pozyskiwanych informacji.

PROCEDURA WPROWADZANIA ZMIAN

Istotnym elementem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest harmonogram rzeczowo-finansowy, będący listą działań niskoemisyjnych do realizacji na terenie gminy. W harmonogramie do każdego działania przypisane są następujące informacje:

- obszar działania;
- typ działania (inwestycyjne/nieinwestycyjne/fakultatywne);
- nazwa działania;
- szacowany koszt realizacji działania;
- podmiot odpowiedzialny za realizację;
- okres realizacji.

W harmonogramie rzeczowo-finansowym mogą znaleźć się również działania, dla których nie obliczono efektów ekologicznych i energetycznych. Ponadto działania inwestycyjne w podziale na sektory, jak również działania fakultatywne.

Harmonogram ma charakter otwarty, co oznacza, że w miarę potrzeb należy go aktualizować w trakcie realizacji Planu tak, aby w perspektywie kolejnych lat Gmina mogło reagować na napotkane problemy- w szczególności w zakresie ochrony środowiska i efektywności energetycznej.

Działania niskoemisyjne do harmonogramu rzeczowo-finansowego może zgłaszać każdy zainteresowany interesariusz. Przez działanie niskoemisyjne rozumie się każde działanie, które może mieć wpływ na zmianę struktury wykorzystania paliw, udział odnawialnych źródeł energii, zmianę popytów na energię lub zmianę emisji CO₂ lub pyłów na terenie Gminy.

Zgłoszenie działań do planu, należy zgłaszać do Urzędu Gminy w Brochowie wykorzystując „formularz wprowadzania zmian w zadaniach niskoemisyjnych”. Jednostka koordynująca wdrażanie i monitoring PGN będzie rozstrzygać napływające wnioski do aktualizacji PGN. Wnioski te będą rozstrzygane raz na 6 miesięcy.

Podmiot zgłaszający działanie do planu gospodarki niskoemisyjnej, zobowiązany jest wskazać następujące dane:

- nazwa działania;
- typ działania;



- opis działania;
- wskazanie działania wpisanego do PGN, do którego można zakwalifikować zgłaszane działanie lub stwierdzenie konieczności utworzenia nowego działania ze względu na inną specyfikę planowanego zadania.

WSKAŹNIKI MONITOROWANIA

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 tabeli przedstawiono wskaźniki monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów.

Tabela 30 Główne wskaźniki monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Cel	Wskaźniki monitorowania	Oczekiwana tendencja
Cel: Ograniczanie do roku 2025 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 2025 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 2025 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 ↗



W tabeli przedstawiono proponowane szczegółowe wskaźniki do monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów.

Tabela 31 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	



FORMULARZ WPROWADZANIA ZMIAN W ZADANIACH NISKOEMISYJNYCH

1. Podmiot odpowiedzialny za realizację działania			
Nazwa			
Adres			
Tel/Fax/Email			
Osoba kontaktowa			
2. Nazwa zadania			
3. Typ działania (proszę zaznaczyć właściwe)			
<input type="checkbox"/> ADMINISTRACYJNE		<input type="checkbox"/> INWESTYCYJNE	
<input type="checkbox"/> EDUKACYJNE		<input type="checkbox"/> NISKONAKŁADOWE	
<input type="checkbox"/> ŚREDNIONAKŁADOWE		<input type="checkbox"/> WYSOKONAKŁADOWE	
4. Obszar, którego dotyczy działanie (proszę zaznaczyć właściwe)			
<input type="checkbox"/> BUDYNKI KOMUNALNE		<input type="checkbox"/> BUDYNKI USŁUGOWE NIEKOMUNALNE	
<input type="checkbox"/> OŚWIETLENIE ULICZNE		<input type="checkbox"/> BUDYNKI MIESZKANIOWE JEDNO-/WIELORODZINNE	
<input type="checkbox"/> TRANSPORT GMINNY		<input type="checkbox"/> TRANSPORT PRYWATNY	
5. Czy działanie można zakwalifikować do już umieszczonego w obowiązującym PGN?			
<input type="checkbox"/> Tak* (*proszę podać nazwę działania)		<input type="checkbox"/> Nie, prosimy o utworzenie nowego działania	
6. Krótki opis zadania			
7. Szacowany koszt działania			
8. Źródła finansowania			
9. Okres realizacji			
10. Planowane efekty ekologiczne realizacji działania			
Roczna oszczędność energii [MWh]		Roczna produkcja energii z OZE [MWh]	
11. Planowane efekty ekologiczne realizacji zadania			
Roczne zmniejszenie emisji CO ₂ [MgCO ₂]		Roczne zmniejszenie emisji pyłów [Mg]	



16. SPIS TABEL

Tabela 1 Wykaz linii 15 kV zasilających teren gminy.....	21
Tabela 2 Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 KV w %	21
Tabela 3 Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia.....	21
Tabela 4 Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej	21
Tabela 5 Łączna długość gazociągów na terenie gminy Brochów.....	22
Tabela 6 System gazociągów na terenie gminy Brochów.....	22
Tabela 7 Stacje gazowe na terenie gminy Brochów	22
Tabela 8 Ilość odbiorców, zużycie gazu oraz ilość zamówionego surowca na terenie gminy Brochów	22
Tabela 9 Zestawienie wskaźników emisji.....	44
Tabela 10 Zestawienie budynków użyteczności publicznej w gminie Brochów.....	46
Tabela 11 Charakterystyka zużycia poszczególnych nośników energii przez jednorodzinne budynki mieszkalne.....	51
Tabela 12 Emisja CO ₂ związana ze zużyciem energii w sektorze przedsiębiorców.....	54
Tabela 13 Zużycie energii elektrycznej i emisja CO ₂ związana z jej użytkowaniem.....	55
Tabela 14 Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich w rejonie gminy Brochów	56
Tabela 15 Średni dobowy ruch samochodowy na drogach wojewódzkich	56
Tabela 16 Emisja CO ₂ związana ze zużyciem paliw w transporcie na obszarze gminy Brochów	58



Tabela 17 Bilans zużycia nośników energii na terenie gminy Brochów w 2014 r.....	59
Tabela 18 Bilans zużycia energii finalnej na obszarze gminy Brochów w 2014 r.....	60
Tabela 19 Bilans emisji CO ₂ na obszarze gminy Brochów	60
Tabela 20 Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze budynków mieszkalnych.....	77
Tabela 21 Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze indywidualnych kotłowni.....	77
Tabela 22 Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze oświetlenia w budynkach.....	77
Tabela 23 Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze oświetlenia ulicznego	78
Tabela 24 Porównanie liczby samochodów w Polsce w roku 2010 i 2020	78
Tabela 25 Średnie zużycie paliwa przez samochody silnikowe w roku 2010 i 2020	79
Tabela 26 Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze transportu.....	80
Tabela 27 Charakterystyka potencjału redukcji emisji CO ₂ w sektorze OZE	80
Tabela 28 Potencjał redukcji emisji CO ₂ w gminie Brochów w stosunku do 2014 r.	80
Tabela 29 Rezultaty realizacji PGN	85
Tabela 30 Główne wskaźniki monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.....	90
Tabela 31 Szczegółowe wskaźniki do monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brochów.....	91



17. SPIS ILUSTRACJI

Rysunek 1 Lokalizacja gminy Brochów na tle podziału administracyjnego województwa mazowieckiego i powiatu sochaczewskiego.....	17
Rysunek 2 Lokalizacja obszarów chronionych na terenie gminy Brochów.....	18
Rysunek 3 Liczba ludności w latach 2004-2014.....	19
Rysunek 4 Prognoza liczby mieszkańców do roku 2025.....	19
Rysunek 5 Liczba mieszkań na terenie Gminy Brochów w latach 2016-2020	20
Rysunek 6 Strefy energetyczne wiatru w Polsce	26
Rysunek 7 Mapa nasłonecznienia	27
Rysunek 8 Prowincje i okręgi geotermalne Polski.....	28
Rysunek 9 Mapa z udokumentowanych otworów z zasobami eksploatacyjnymi wód termalnych. Źródło: www.pgi.gov.pl	29
Rysunek 10 lasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkiem węgla.....	35
Rysunek 11 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami siarki.....	36
Rysunek 12 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami azotu.....	37
Rysunek 13 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia pyłem PM _{2,5}	38
Rysunek 14 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia.....	39
Rysunek 15 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia.....	40
Rysunek 16 Zużycie energii finalnej w obiektach użyteczności publicznej, w 2014 r. [MWh]	47
Rysunek 17 . Emisja CO ₂ związana ze zużyciem energii w budynkach użyteczności publicznej w 2014 roku.....	47
Rysunek 18 Struktura zużycia energii finalnej w 2014 r.....	49



Rysunek 19 Zużycie energii finalnej w 2014 r. [MWh/rok].....	49
Rysunek 20 Struktura emisji w budynkach jednorodzinnych w 2014 r.....	50
Rysunek 21 Emisja w budynkach jednorodzinnych w 2014 r [MgCO ₂].....	50
Rysunek 22 Zużycie energii finalnej w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.....	52
Rysunek 23 Struktura zużycia energii finalnej w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.....	53
Rysunek 24 Emisja w sektorze przedsiębiorców w 2014 r [MgCO ₂].....	53
Rysunek 25 Struktura Emisji CO ₂ w sektorze przedsiębiorców w 2014 r.	54
Rysunek 26 Emisja CO ₂ w sektorze oświetlenia ulicznego w roku 2014 oraz prognozowana emisja CO ₂ w roku 2020	55
Rysunek 27. Jednostki zaangażowane w proces tworzenia PGN (opracowanie własne).....	61
Rysunek 28 Porównanie poziomu emisji CO ₂ [MgCO ₂] w roku 2014 i prognozowanej w roku 2025	81
Rysunek 29. Proces ewaluacji zamierzeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	88

