

**PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ
DLA GMINY WIEJSKIEJ
TOMASZÓW MAZOWIECKI
NA LATA 2015 - 2020**



**Tomaszów Mazowiecki
2015**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2020

Wykonawca:



Kierownik pracowni: dr hab. Joanna Kulczycka

Zespół realizujący:

mgr inż. Łukasz Lelek

mgr Marcin Cholewa

dr hab. inż. Elżbieta Pietrzyk-Sokulska, prof. IGSMiE PAN

mgr Marzena Smol

mgr inż. Anna Henclik

mgr Agnieszka Nowaczek

Tomaszów Mazowiecki, 2015

Spis treści

1. Wprowadzenie	25
1.1 Podstawa prawna i formalna sporządzenia Planu	26
1.2 Cel opracowania.....	27
1.3 Niska emisja na tle polityki europejskiej i polskiej	28
1.3.1 Polityka UE.....	28
1.3.2 PGN w zgodności z głównymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym	31
1.4 Organizacja i finansowanie	37
1.5 Zakres opracowania	37
1.6 Wykorzystane materiały źródłowe.....	39
2. Charakterystyka ogólna gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki w związku z uwarunkowaniami mającymi wpływ na emisję zanieczyszczeń do atmosfery	40
2.1 Podział administracyjny	40
2.2 Położenie geograficzne	41
2.3 Sieć drogowa.....	41
2.4 Użytkowanie gruntów i ochrona obszarów cennych przyrodniczo	44
2.5 Hydrografia i hydrogeologia	47
2.6 Uwarunkowania klimatyczne.....	48
2.7 Stan powietrza w gminie.....	48
2.8 Uwarunkowania demograficzne i ekonomiczne gminy – stan aktualny.....	49
3. Nośniki energetyczne używane na terenie gminy - charakterystyka.....	54
3.1 System ciepłowniczy.....	54
3.1.1 Produkcja, odbiorcy i zużycie energii cieplnej.....	54
3.2 System gazowniczy – odbiorcy gazu i zużycie.....	57
3.3 System energetyczny.....	57
3.3.1 Końcowi odbiorcy i zużycie energii elektrycznej	58
3.3.2 Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	58
3.4 Odnawialne źródła energii (OZE).....	59
3.4.1 Energia spadku wód.....	60
3.4.2 Energia wiatru.....	60
3.4.3 Energia słoneczna	62
4. Dotychczasowe działania w gminie na rzecz poprawy efektywności energetycznej, gospodarki niskoemisyjnej i wykorzystania OZE wraz z planami na przyszłość.....	63
4.1 Plany na przyszłość.....	64
5. System transportu na terenie gminy wiejskiej – charakterystyka.....	65
6. Stan środowiska w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki	66
6.1 Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	66
6.2 Ocena jakości powietrza atmosferycznego	68
6.3 Główne źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza.....	69
6.3.1 Dwutlenek siarki (SO ₂).....	70
6.3.2 Tlenki azotu (NO _x)	70
6.3.3 Tlenek węgla (CO)	71
6.3.4 Pył zawieszony	71
6.4 Identyfikacja problemów niskiej emisji na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki	71
7. Metodologia opracowania PGN	72

7.1	Metodyka	72
7.1.1	Inwentaryzacja wielkości emisji gazów cieplarnianych w gminie.....	73
7.1.2	Baza danych zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych w gminie	75
7.2	Ankietyzacja obiektów referencyjnych.....	77
7.3	Wskaźniki emisyjności	84
7.4	Priorytety w PGN.....	84
8.	Inwentaryzacja emisji CO ₂	85
8.1	Założenia podstawowe	85
8.1.1	Inwentaryzacja paliw i energii.....	85
8.1.2	Wskaźniki emisji dla energii elektrycznej (lokalni producenci)	88
8.1.3	Wskaźniki emisji dla paliw.....	90
8.2	Główni odbiorcy energii elektrycznej i ciepłej	92
8.2.1	Sektor mieszkalny.....	92
8.2.2	Sektor obiektów użyteczności publicznej.....	94
8.2.3	Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	95
8.2.4	Sektor transportu publicznego	97
8.2.5	Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	97
9.	Plan działań na rzecz redukcji niskiej emisji.....	98
9.1	Określenie celu strategicznego na 2020 r.	98
9.2	Strategia długoterminowa do 2020 r.	99
9.3	Cele szczegółowe Planu do 2020 r.	100
9.4	Obszary interwencji	101
9.5	Czynniki potencjalnie oddziałujące na realizację Planu	103
9.5.1	Analiza SWOT	103
9.6	Analiza potencjału redukcji GHG – identyfikacja możliwych do wdrożenia przedsięwzięć	105
9.7	Prognoza emisji CO ₂ w 2020 r.....	112
10.	Ogólna analiza ekonomiczna	122
10.1	Wskaźniki ekonomiczne działań.....	122
10.1.1	Termomodernizacja budynków (w tym wymian źródeł ciepła).....	122
10.1.2	Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	124
10.1.3	Modernizacja dróg.....	125
10.1.4	Wymiana systemu ogrzewania (bud. prywat.)	125
10.1.5	Rozwój OZE.....	125
10.1.6	Energochłonność przemysłu.....	126
10.1.7	Ścieżki rowerowe	126
10.1.8	Wymiana taboru transportu publicznego.....	127
10.2	Planowane inwestycje, a Wieloletnia prognoza finansowa gminy (2015-2026)	127
10.3	Harmonogram	128
10.4	Finansowanie działań.....	128
10.5	System monitorowania – wytyczne	138
	Podsumowanie	140
	Spis figur	142
	Spis tabel	143

STRESZCZENIE

Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) będący strategicznym dokumentem dla gminy Tomaszów Mazowiecki, ma wpływ na lokalną gospodarkę energetyczną zrównoważoną środowiskowo. Są w nim informacje o ilości emisji gazów cieplarnianych (GHG) do powietrza, a także wskazane propozycje konkretnych i efektywnych działań ograniczających te ilości.

Sporządzenie i realizacja PGN wynika ze zobowiązań, określonych w ratyfikowanym przez Polskę Protokole z Kioto oraz w pakiecie klimatyczno-energetycznym, przyjętym przez Komisję Europejską w 2008 r. Ponadto Plan nawiązuje do polityki Polski i Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów w 2011 r.

PGN dla Gminy Tomaszów Mazowiecki ma pomóc w wypełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określone w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej¹. Posiadanie Planu będzie podstawą do uzyskania dotacji m.in. na cele termomodernizacyjne z budżetu Unii Europejskiej, środków krajowych i regionalnych w perspektywie finansowej 2014-2020.

Celem prezentowanego opracowania jest analiza zakresu możliwych do realizacji przedsięwzięć, których wdrożenie wpłynie na zmianę struktury używanych nośników energetycznych oraz zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji stopniową redukcję emisji CO₂ (jednego z istotnych gazów cieplarnianych) na terenie Gminy. Cel ten jest zgodny z założeniami bieżącej polityki energetycznej i ekologicznej Gminy oraz dotychczasowych działań i zobowiązań władz samorządowych.

Wdrożenie na szczeblu krajowym celów gospodarki niskoemisyjnej pozwoli osiągnąć założenia z pakietu klimatyczno-energetycznego do 2020 r. (w odniesieniu do roku 1990) dla całego obszaru Polski poprzez:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych (GHG) o przynajmniej 20% w stosunku do poziomu 2014 r.,
- zwiększenie udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł (OZE) do 15% w ogólnym zużyciu energii,
- redukcję zużycia energii pierwotnej o 20% w stosunku do prognoz na 2020 r. dzięki zwiększeniu efektywności energetycznej.

¹ Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)

Powierzchnia Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki to 15 043 ha. Struktura użytkowania gruntów rolnych i leśnych na terenie Gminy, wg stanu na 2010 r., przedstawia się następująco:

użytki rolne ogółem: 6190,68 ha:

- ✓ grunty orne: 5 411,89 ha,
- ✓ sady 112,55 ha,
- ✓ łąki i pastwiska 823,41 ha,

grunty leśne 6 725,75 ha.

Stan jakości powietrza na terenie Gminy kształtowany jest głównie przez:

- rodzaj wykorzystywanych do produkcji energii paliw,
- rozproszone źródła ciepła: lokalne kotłownie dla zabudowy wielorodzinnej (2) i usług publicznych oraz indywidualne kotłownie w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej,
- transport publiczny,
- produkcję przemysłową i eksploatację górniczą.

Uprzywilejowane drogi migracji zanieczyszczeń to korytarze drogi m.in. S8 oraz dolina rzeki Pilicy, której przebieg jest z SW na NE. Gmina ma na swoim terenie znaczny udział zwartych kompleksów leśnych, które stanowią naturalne ekrany chroniące przed zanieczyszczeniami, zwłaszcza ze szlaków komunikacyjnych (tych głównych S8, 713).

Gmina nie ma opracowanego „Programu ochrony powietrza”. Pod względem badań jakości powietrza zaliczana jest do strefy łódzkiej. W 2010 r. w ramach rocznej oceny jakości powietrza uwzględniającej kryterium ochrony zdrowia strefa ta znalazła się w klasie C, ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla stężeń pyłu zawieszonego (PM10) oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Klasę C otrzymała strefa również w latach 2011-2013 ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM2,5, co było zmianą na gorsze w porównaniu z 2010 r. (klasa B). Należy także zaznaczyć, że całe województwo w latach 2010-2013 zostało zaklasyfikowane do klasy D2 z powodu przekroczenia poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

Istotny udział w zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego na terenie Gminy, zwłaszcza w skali lokalnej, ma tzw. niska emisja (powierzchniowa), czyli zanieczyszczenia emitowane z indywidualnych źródeł grzewczych, w których do ogrzewania wykorzystuje się przede wszystkim węgiel kamienny (lub jego odmiany). Podwyższony stopień zanieczyszczenia powietrza może być więc szczególnie odczuwalny w okresie grzewczym (październik-kwiecień), w rejonach o zwartej zabudowie.

Dla oceny jakości powietrza ważna jest także wielkość emisji liniowej, związanej z komunikacją. Podwyższony stopień zanieczyszczenia powietrza, związany z transportem kołowym dotyczy przede wszystkim obszarów sąsiadujących z drogą krajową S8, której uciążliwość jest odczuwalna w okresie wzmożonego ruchu i w terenie zabudowanym.

Udział emisji dwutlenku siarki (SO_2) na terenie Gminy w 2014 roku był na poziomie 5%, a głównym źródłem są indywidualne systemy grzewcze gospodarstw domowych, zakładów produkcyjnych i usługowych. Zwiększone stężenia SO_2 dotyczą sezonu grzewczego (jesiennie-zimowego), niskich emitorów w strefie o dużej gęstości zaludnienia, często w okresach występowania mgieł lub inwersji temperatury. Zgodnie badaniami WIOŚ udział emisji SO_2 na terenie sąsiadującym z trasą S8 był na poziomie 4%.

Udział emisji dwutlenku azotu (NO_2) w całkowitej emisji na terenie Gminy wynosi 3%. Głównymi jego źródłami jest transport drogowy, ale także lokalne systemy grzewcze. Natężenie emisji powierzchniowej tlenków azotu zależy od warunków termicznych panujących w sezonie grzewczym. Natomiast udział emisji tlenków azotu (NO_x) w całkowitej jej wielkości na terenie Gminy był na poziomie 4%, a przy trasie S8 na poziomie 5%. Wartość średniorocznego stężenia NO_x emitowanego w 2014 r. wynosiła $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$, czyli przekraczała wartość dopuszczalną ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Wielkość emisji tlenków azotu jest ściśle związana z dużym ruchem samochodowym.

Udział emisji tlenku węgla (CO), zarówno na terenie Gminy, jak i w pobliżu trasy S8 był największy (83%), a jego głównymi emiterami są lokalne systemy grzewcze. Należy jednak zauważyć, iż w sąsiedztwie trasy S8 odnotowano większą emisję CO niż na pozostałym obszarze gminy (o 25%).

Udział emisji pyłu PM_{10} w całkowitej emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie Gminy oraz w pobliżu trasy S8 był na porównywalnym poziomie 4% i 5%. Dominujący udział w emisji pyłu PM_{10} ma emisja powierzchniowa, w której oprócz systemów grzewczych swój udział może mieć działalność rolnicza np. prace polowe, nawożenie, ale także wypalanie pól i transport plonów.

Nieco niższy na terenie Gminy był udział emisji pyłu $\text{PM}_{2,5}$ (3%) oraz nieco wyższy (4%) w bezpośrednim sąsiedztwie trasy S8. Trzeba także pamiętać, że stan powietrza atmosferycznego w Gminie Tomaszów Mazowiecki, zależy nie tylko od emisji ze źródeł lokalnych, ale także transgranicznej np. z dużych ośrodków przemysłowych, znajdujących się na linii najczęściej występujących na jej obszarze wiatrów, a więc z zachodu i południowo-zachodu.

Zmierzając do redukcji emisji zanieczyszczeń gmina oraz poszczególne podmioty organizacyjne, podejmują różne działania m.in. wprowadzanie urządzeń do ochrony powietrza, stosowanie paliw o lepszej jakości (wyższej wartości opałowej, niższej zawartości siarki oraz popiołu), modernizację kotłowni pod kątem zmiany paliw (z konwencjonalnych węglowych na olejowe, gazowe lub OZE). Priorytetowe działania w zakresie redukcji niskiej emisji, a tym samym poprawy jakości powietrza w gminie powinny dotyczyć:

- oszczędnego gospodarowania energią, dzięki wiodącej roli sektora publicznego,
- obniżenia zużycia energii w budynkach, na oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej,
- promowania i wdrażania instalacji OZE modernizowanych i/lub nowobudowanych budynkach użyteczności publicznej,
- wspierania działań na rzecz termomodernizacji budynków mieszkalnych,
- pomocy w pozyskaniu środków na wymianę źródeł ogrzewania w budynkach mieszkalnych na bardziej ekologiczne (nie węglowe),
- umożliwienia i stosowania systemu dopłat do instalacji OZE w budynkach mieszkalnych,
- promowania budownictwa energooszczędnego (budynków pasywnych),
- podnoszenia świadomości dotyczącej efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach,
- dążenia do gazyfikacji gminy poprzez działania informacyjno-edukacyjne,
- poprawy jakości technicznej dróg gminnych,
- edukacji społeczności lokalnej odnośnie jej wpływu na racjonalne zużycie energii, a w konsekwencji na poprawę jakości powietrza i wzrost komfortu życia mieszkańców.

Transport drogowy

W części północnej gminy przebiega droga krajowa szybkiego ruchu S8 łącząca Wrocław z Warszawą. Wschodnią część gminy przecina droga wojewódzka 713 łącząca Łódź z Opoczmem, a także linia kolejowa Skarżysko Kamienna – Koluszki.

Sieć drogową w gminie, podobnie jak w całym powiecie tomaszowskim, nawiązuje do historycznego układu zabudowy. Główne trasy mają przebieg południkowy i równoleżnikowy, a głównym węzłem komunikacyjnym jest miasto Tomaszów Mazowiecki. Drogi krajowe na obszarze całego powiatu mają 72,84 km długości, drogi wojewódzkie 93,52 km, drogi powiatowe ok. 395,6 km (na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki 45,1 km), a drogi gminne i wewnętrzne – 946,5 km². Nie wszystkie drogi gminne posiadają

² Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego powiatu tomaszowskiego na lata 2007-2015 z prognozą do 2020

nawierzchnię utwardzoną. W związku z tym radykalnej poprawy wymaga jakość ich nawierzchni. Drogi gminne i wewnętrzne mają długość 94,5 km, w tym o nawierzchni bitumicznej 70,04 km, a gruntowe 22,86 km³.

Transport publiczny obsługujący gminę jest przez Miejski Zakład Komunikacji Sp. o.o. w Tomaszowie Mazowieckim.

System ciepłowniczy

Zaopatrzenie gminy w ciepło bazuje na ogrzewaniu indywidualnym, a jedynie w Smardzewicach działają wspólnoty mieszkaniowe posiadające swoje kotłownie.

Spośród 215 ankietyzowanych gospodarstw domowych (budynków mieszkalnych) 73,4% było ogrzewane węglem (w tym ekogroszkiem i flotem), 17,8% mixem węglowo-biomasowym. Inne rodzaje paliwa (olej opałowy, gaz ciekłym, energia elektryczna, biomasa) stanowiły znikomy procent. Z danych BDL GUS wynika, że 44 budynki (w Niebrowie) ogrzewane są gazem ziemnym. Natomiast na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Gminy wiadomo, że Zespół Szkół w Komorowie i Tomaszowskie Kopalnie Surowców Mineralnych „BIAŁA GÓRA” w Smardzewicach również wykorzystują do ogrzewania gaz ziemny.

Większość budynków w gminie to budynki wolnostojące, jednorodzinne, ale jest też nieznaczny (13%) udział budynków wielorodzinnych i budynków w zabudowie szeregowej (0,9%). Najstarsze budynki (1940-1945) znajdują się w sołectwie Łazisko, Niebrów, Wąwał i Zaborów II. Większość budynków w gminie jest z lat 1970-2000 r.

System gazowniczy

Przez miejscowości: Zawada, Godaszewice, Chorzęcin, Łazisko i Zaborów przebiega trasa projektowanego gazociągu⁴. Obecnie w gminie wg danych BDL WUS Łódź (2014 r.) sieć gazowniczą ma tylko 45 budynków w sołectwie Niebrów (stacja redukcyjna). Długość sieci gazowej na terenie gminy to 16,647 km. na 31.12.2013 r. Gmina będzie zabiegała o doprowadzenie sieci gazowej do miejscowości Zawada i Komorów, a także Smardzewice.

System energetyczny

Przez teren gminy przebiegają napowietrzne linie 110 kV relacji Tomaszów-Opoczno, Tomaszów 1-Bronisławów, Tomaszów 1-Piotrków Trybunalski oraz Tomaszów 2-Łazanów.

³ Program Ochrony Środowiska Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z perspektywą do 2022 r.

⁴ Program Ochrony Środowiska Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z perspektywą do 2022 r.

Zaopatrzenie w energię elektryczną gminy Tomaszów Mazowiecki zapewniają linie napowietrzne, każda o napięciu 15kV, wyprowadzone ze stacji GPZ 110/15kV „Tomaszów 1” i „Tomaszów 2”. Aktualna sieć rozdzielcza 15kV gminy pokrywa jej zapotrzebowanie na energię elektryczną, zapewniając wymagane, standardowe parametry w zakresie ciągłości dostaw energii elektrycznej.

Głównymi odbiorcami energii elektrycznej w gminie są duże zakłady przemysłowe (taryfa B – odbiorcy rozliczani jako korzystający z sieci średniego napięcia). Zaliczają się tutaj głównie przedsiębiorstwa branży przetwórstwa spożywczego, w tym fermy drobiarskie oraz duży zakład górniczy Tomaszowskie Kopalnie Surowców Mineralnych „BIAŁA GÓRA”. Łączne zużycie energii dla tej grupy taryfowej w 2014 r. wynosiło 15,02 GWh, stanowiąc 51,5% ogólnego zużycia. Kolejnym istotnym odbiorcą są gospodarstwa domowe zaliczane do grupy taryfowej G, odpowiadające za 32% (9,35 GWh) ogólnego zużycia energii w badanym obszarze. Łącznie te dwie grupy odpowiadają za 83,5% zużywanej energii elektrycznej w gminie. Do grupy taryfowej C1 i C2, zalicza się drobny przemysł, zakłady usługowe, handel, drobne rzemiosło oraz budynki użyteczności publicznej. Zużycie energii dla nich w 2014 r. wynosiło łącznie 4,84 GWh, z czego budynki użyteczności publicznej odpowiedzialne były za zużycie ok. 0,2 GWh.

Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej

W gminie znajduje się 1 398 opraw oświetlenia ulicznego, z czego 90% stanowią oprawy przypisane do grupy taryfowej C11a, pozostałe 10% opraw to taryfy C11 i C12b. Oprawy oświetlenia ulicznego obejmują łącznie 25 miejscowości, w tym: Cekanów, Chorzęcin, Cieblowice Duże, Cieblowice Małe, Dąbrowa, Godaszewice, Jadwigów, Karolinów, Kwiatkówka, Łagiewniki, Łazisko, Niebrów, Sługocice, Smardzewice, Swolszewice Małe, Świńsko, Tomaszów Mazowiecki, Tresta, Twarda, Wąwał, Wiaderno, Zaborów I, Zaborów II, Zawada, Kolonia Zawada. Sumaryczne zużycie energii elektrycznej dla wszystkich opraw wyniosło w 2014 r. 297,5 MWh (8,5% ogólnego zużycia energii elektrycznej wliczonego do taryfy C1). Łączne zapotrzebowanie na moc umowną dla oświetlenia ulicznego w gminie wynosi ok. 435 kW.

Odnawialne źródła energii (OZE)

Rozwój cywilizacyjny wpływa na wzrost zapotrzebowania na energię, wyczerpywanie się zasobów jej nośników (głównie paliw kopalnych - węgla, ropy naftowej, gazu ziemnego), a także wzrost zanieczyszczenia m.in. powietrza wynikający z ich spalania. Ma to wpływ na

zwiększenie zainteresowania wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (OZE), które OZE są alternatywą dla tradycyjnych, nieodnawialnych nośników energii. Pozyskiwanie z OZE energii jest ponadto, w porównaniu ze źródłami kopalnymi, bardziej przyjazne dla środowisku, dzięki znacznej redukcji emisji szkodliwych gazów (w tym tzw. cieplarnianych GHG), pyłów (PM10 i PM2,5) itp. W związku z tym rozwój energetyki bazującej na OZE ma istotne znaczenie w realizacji podstawowych celów polityki klimatyczno-energetycznej dotyczącej przede wszystkim obniżenia emisji CO₂ oraz zwiększenia efektywności energetycznej.

Energia spadku wód

W gminie Tomaszów Mazowiecki, w miejscowości Smardzewice, w prawym przęśle jazu zapory czołowej Zbiornika Sulejowskiego (136,2 km rzeki Pilicy) znajduje się elektrownia wodna, uruchomiona w 1974 r. Jest ona drugą co do wielkości tego typu elektrownią na terenie województwa łódzkiego. Jej moc zainstalowana to 3,4 MW, a średnia produkcja energii elektrycznej (2007-2011) to 13 054 063 MWh (brutto) czyli 12 971 074 MWh (netto). Cała wyprodukowana tu energia elektryczna jest przekazywana do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren trzema liniami SN 15 kV.

Energia wiatru

Powiat tomaszowski wraz z analizowaną gminą Tomaszów Mazowiecki znajduje się w III strefie (korzystnej) energetycznej dla produkcji energii z wiatru. Obecnie w gminie działają 3 wiatraki – w sołectwie Chorzęcin (2) oraz Kwiatkówka (1). Wiatraki w Chorzęcinie zostały wybudowane w 2012 i 2013 r. i mają moc 225 kW (każdy)⁵. Są to wiatraki firmy Vestas. Wyprodukowały one w 2014 r. energię elektryczną w ilości 350 MWh. Pracujące obecnie elektrownie wiatrowe poprzez linię kablową przyłączone są do krajowej sieci energetycznej. W Chorzęcinie, w najbliższych latach planowane jest wybudowanie jeszcze 2 następnych turbin wiatrowych, które mają już warunki zabudowy.

Natomiast wiatrak w Kwiatkówce jest firmy Wind World i ma moc do 850 kW. W najbliższych latach planowana jest budowa jeszcze jednej turbiny o podobnej mocy (warunki zabudowy w toku zatwierdzenia).

Ponadto na terenie gminy planowana jest (przez prywatne podmioty) budowa jeszcze 5 wiatraków w sołectwie Zawada, 3 w Łazisku. Turbiny w Zawadzie mają mieć moc 2 MW

⁵ Wiadomość od właściciela Pana Łukasza Karpia

(3 turbiny posiadają warunki zabudowy) i 3 MW (2 turbiny posiadają wydaną decyzję środowiskową). W Łazisku planowane są 3 wiatraki o mocy 2 MW (są warunki zabudowy)⁶.

Energia słoneczna

Najłatwiej dostępnym źródłem energii odnawialnej są panele słoneczne, popularne w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz wśród firm. Energia słoneczna zebrana przez solar zamontowany w miejscu o odpowiedniej ekspozycji na światło może być wykorzystywana przede wszystkim do dogrzewania wody. Brak jest informacji na temat ilości instalacji solarnych zamontowanych na prywatnych posesjach, jakkolwiek w trakcie objazdu gminy (6.03. 2015 r.) zauważono na jednym z budynków takie instalacje. Gmina dysponuje najlepszymi warunkami nasłonecznienia w województwie łódzkim⁷, a więc ma potencjał do znacznego wykorzystania OZE, a tym samym redukcji GHG. Dzięki instalacjom solarnym można na jej obszarze pozyskać energię cieplną, którą można wykorzystać do przygotowywania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) w instalacjach pracujących cały rok, tak w budynkach mieszkalnych, jak i użyteczności publicznej, a także w rolnictwie (m.in. do hodowli roślin, w suszarniach ziaren zbóż, warzyw itp.). Energię słoneczną najlepiej jest wykorzystać w okresie letnim, a w pozostałych porach roku w skojarzeniu z innymi źródłami.

Plany na przyszłość

Na obszarze gminy planuje się w najbliższych latach zbudowanie instalacji słonecznych m.in. w miejscowościach: Jadwigów (414 sztuk paneli fotowoltaicznych o mocy 99 kW), Kolonia Zawada-Dąbrowa (jednej instalacji o mocy 99 kW) oraz w Kwiatkówce (instalacji o mocy 0,75MW i 1MW)⁸. Najpewniej wraz ze wzrostem zainteresowania tym źródłem energii liczba ta będzie się zwiększać, ale raczej na potrzeby c.w.u. (ciepła woda użytkowa), gdyż to jest najbardziej opłacalne.

Prognoza rozwoju sektora OZE w regionie łódzkim zakłada, że udział energii słonecznej do 2020 r. będzie na poziomie 0,7%, a energetyki wiatrowej aż 21,8%. Największy udział i nadzieje związane są jednak z biopaliwami stałymi (58%), a przede wszystkim biomasą. Jest to bowiem paliwo, jak na chwilę obecną nieszkodliwe dla środowiska, gdyż wyemitowana

⁶ Dane przekazane w ramach spotkania roboczego 8.04.2015 r. przez Urząd Gminy

⁷ Społeczny raport regionalny o energetyce przyjaznej środowisku w województwie łódzkim – K. Alwingier 2012 r.

⁸ Program Ochrony Środowiska Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z perspektywą do 2022 r.

przy jego spalaniu ilość CO₂ równoważona jest prawie w całości przez jego ilość pochłanianą przez rośliny, odtwarzające biomasę w procesie fotosyntezy. Wykorzystanie biomasy do ogrzewania budynków jest opłacalne ze względu na ponoszone koszty, niższe niż np. przy opalaniu olejem opałowym. Dane otrzymane z ankietyzacji referencyjnych budynków mieszkalnych z terenu gminy potwierdzają zainteresowanie tym nośnikiem energii.

W nawiązaniu do powyższego bardzo dobrym rozwiązaniem dla gminy mogą być również plantacje roślin energetycznych, takich jak np. wierzba energetyczna. Powiat Tomaszowski skupia gminy w większości o charakterze typowo rolniczym. Powierzchnia użytków rolnych jest tutaj duża i powiat charakteryzuje się wystarczającym potencjałem przestrzennym, aby zainwestować w hodowlę roślin energetycznych.

Na terenie gminy są dwie oczyszczalnie ścieków (Cieblowice Duże i Zawada), ale nie mają one w planach produkcji biogazu z osadów ściekowych.

Podobnie jest w przypadku wykorzystania energii geotermalnej, mimo iż gmina położona jest w obrębie Grudziądzko-Warszawskiego okręgu geotermalnego. Nie ma jednak dotychczas udokumentowanych zasobów wód termalnych na obszarze gminy, które mogłyby stanowić źródło nośnika energii cieplnej. W związku z powyższym nie przewiduje się w najbliższej przyszłości zastosowania praktycznego w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Możliwy jest jednak rozwój wykorzystania pomp ciepła, zwłaszcza dla potrzeb klimatyzacji i ogrzewania.

Barierami ograniczającymi szersze wykorzystanie OZE są m.in. znaczne koszty inwestycyjne, trudności w całkowitym zabezpieczeniu potrzeb energetycznych ze względu na nieznaczną ich wydajność oraz ryzyko z tytułu niestabilnego poziomu energii, co zmusza do kogeneracji z systemami konwencjonalnymi. Dlatego tak duże znaczenie ma rozpowszechnianie informacji o możliwościach wykorzystania OZE oraz odpowiednie uregulowania prawne, na szczeblu krajowym, dotyczące np. ulg podatkowych, a także możliwości dofinansowań dla nowych inwestycji w tym zakresie.

Identyfikacja problemów niskiej emisji w gminie Tomaszów Mazowiecki

Inwentaryzacja źródeł emisji na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki pozwoliła zidentyfikować obszary problemowe, a dotyczą one przede wszystkim:

- kotłowni indywidualnych do celów grzewczych, bazujących w większości na węglu kamiennym (69,3% ankietyzowanych budynków mieszkalnych),

- dużego udziału budynków mieszkalnych sprzed 1988 r. (w trakcie wizji lokalnej stwierdzono, iż są to głównie budynki drewniane oraz z cegły nie posiadające izolacji termicznej),
- mały udział OZE w produkcji ciepła, (istniejące instalacje produkują wyłącznie energię elektryczną lub służą do podgrzewania wody użytkowej),
- nieznacznego wykorzystania gazu ziemnego do celów grzewczych (jedynie w sołectwach Niebrów, Smardzewice i Komorów istnieją pojedyncze podłączenia do sieci),
- zły stan techniczny części dróg.

Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych (GHG) w gminie

Kluczowym elementem planu gospodarki niskoemisyjnej jest bazowa inwentaryzacja emisji (BEI), dzięki której uzyskano ilościowe i jakościowe informacje dotyczące obciążenia środowiska (w tym powietrza) przez poszczególne sektory lokalnej gospodarki. Dla jej opracowania wykorzystano wytyczne z poradnika Porozumienie Burmistrzów *How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)*⁹. Dotychczas gmina nie miała takiej bazy, więc podjęto próbę rozpoznania wielkości emisji gazów cieplarnianych, w celu określenia zakresu przyszłych działań (inwestycyjnych i nie inwestycyjnych) odnośnie zrównoważonej energii. Baza ta będzie instrumentem dla lokalnych władz pozwalającym mierzyć efekty wdrażanych działań.

Pierwszym etapem przygotowania BEI był wybór sektorów do analizy. Zgodnie z dokumentem *SEAP*, w zakres BEI wchodzi następujące rodzaje emisji:

- bezpośrednio ze spalania paliw w budynkach, instalacjach oraz sektorze transportu publicznego,
- pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanej przez końcowych odbiorców z terenu gminy,
- pozostałe emisje bezpośrednio występujące na terenie gminy.

Na podstawie tych wytycznych oraz po konsultacji z Urzędem Gminy do analizy wybrano następujące sektory:

- budynki użyteczności publicznej i oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej (jako bezpośrednio podlegające Urzędowi Gminy),
- mieszkalnictwo prywatne, spółdzielnie/wspólnoty mieszkaniowe, wybrane zakłady przemysłowe oraz usługowo-handlowe i lokalni producenci energii,

⁹ www.eumayors.eu

- przedsiębiorstwo transportu publicznego.

Inwentaryzację emisji GHG wykonano w oparciu o bilans energetyczny gminy. Przyjęto następujące założenia metodyczne:

- rok bazowy – zgodnie z wymaganiami NFOŚiGW¹⁰, odnośnie sporządzanych PGN zaleca się „przyjęcie jako roku bazowego 1990 lub inny możliwy do inwentaryzacji”. Jednak w przypadku braku danych dotyczących wielkości emisji gazów cieplarnianych ze źródeł antropogenicznych w gminie, jak i danych o paliwach wykorzystywanych do celów energetycznych (gmina nie ma planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe) można przyjąć dowolny rok, dla którego takie dane zostały zebrane; w przypadku gminy Tomaszów Mazowiecki wybrano więc zgodnie z tym jako rok bazowy – 2014;
- zasięg geograficzny, zakres i sektory – ankietyzacją objęto referencyjne obiekty z wszystkich sołectw gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki oraz przedstawionych powyżej sektorów.
- grupa referencyjna – dla indywidualnych budynków mieszkalnych przebadano grupę referencyjną (w ilości 215 budynków), dla której otrzymane dane odniesiono do wszystkich budynków mieszkalnych w gminie (3 258)¹¹.

Dane o wielkości emisji zbierano wykorzystując dwie metody:

- „*bottom-up*” - zbieranie danych u źródła.
- „*top-down*” - pozyskiwanie zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji.

Metodę „*bottom-up*” wykorzystano do ankietyzacji wszystkich sektorów w sołectwach w zakresie rodzaju zabudowy (budynki wolnostojące, szeregowe, wspólnoty mieszkaniowe), zastosowanych ociepleń (ścian, dachostropów), rodzaju okien i ich stanu, wykorzystywanych źródeł ciepła, rocznej ilości zużywanego paliwa, planowanych modernizacji/inwestycji itp. Metodologię „*top-down*” wykorzystano do pozyskania danych odnośnie zużycia energii elektrycznej, które udostępnił operator sieci dystrybucyjnej (PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie Oddział Łódź–Teren).

¹⁰ Zgodność z wymaganiami konkursu 2/POIiŚ/9.3/2013

¹¹ Dane z Urzędu Gminy wg stanu na 2015 r.

Baza danych zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych w gminie

Utworzona elektroniczna baza zawiera wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje o wielkości zużycia energii i wielkości emitowanych w poszczególnych sektorach zanieczyszczeń GHG. Arkusz kalkulacyjny programu Microsoft Excel ułatwił zestawienie informacji wg nośników energii używanych na terenie gminy oraz instalacji do produkcji ciepła (przede wszystkim kotłów, pogrupowanych wg mocy <0,5MW oraz od 0,5 do 5MW). Arkusz kalkulacyjny na bazie ilości zużytych paliw i energii oraz odpowiednich wskaźników emisyjności (publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami - KOBIZE) ułatwił obliczenie wielkości emisji GHG (dwutlenku węgla - CO₂, metanu - CH₄ oraz podtlenku azot - N₂O) dla używanych w gminie paliw. Dla instalacji wykorzystujących OZE, które nie emitują zanieczyszczeń obliczono tzw. *emisje uniknięte*, wskazujące korzyści środowiskowe związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej na ich bazie. Wyliczone dla nich wielkości emisji (z turbin wiatrowych i elektrowni wodnej), oznaczono w bazie znakiem minus. Ostateczne wyniki wyrażono w tonach (Mg) ekwiwalentu CO₂.

Ankietyzacja obiektów referencyjnych

W celu zebrania aktualnych danych do opracowania PGN sporządzono 5 rodzajów ankiet skierowanych do: mieszkańców z wszystkich sołectw, spółdzielni/wspólnot mieszkaniowych, przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowo-handlowych oraz przedsiębiorstwa transportu publicznego. Wszystkie zawierały pytania dotyczące: lokalizacji, stosowanego systemu grzewczego, rocznego zużycia paliw w podziale na ich rodzaje, planów na przyszłość w zakresie zmiany systemu grzewczego, rodzaju paliw, w tym stosowania OZE, oraz możliwości dofinansowania w określonym udziale kosztów własnych. Ankiety przygotowane dla przedsiębiorców miały także pytania dotyczące branży, a dla przedsiębiorstwa transportu publicznego odnośnie roku produkcji pojazdów, norm emisyjnych, rodzaju i liczby pojazdów.

Otrzymano 215 odpowiedzi na ankiety od mieszkańców wszystkich 24 sołectw, 2 ze wspólnoty mieszkaniowej (Smardzewice), 2 od przedsiębiorców prowadzących duże hotele (Smardzowice, Swolszewice Małe), 12 od przedsiębiorców, 20 z budynków użyteczności publicznej i jedną z przedsiębiorstwa transportowego (MZK SP z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim).

Okazało się po ich przeanalizowaniu, że w gminie przeważa indywidualne ogrzewanie (87,9%), a powierzchnia ogrzewana waha się w większości od 50 do 150 m² (69,3%). Do

ogrzewania budynków 69,3% wykorzystuje węgiel, a 17,7% węgiel w połączeniu z biomasa/drewnem. 64,65% indywidualnych budynków mieszkalnych ma ocieplone ściany, a 71,6% okna z PCV, przy czym aż 78,1% jest w stanie dobrym. Mieszkańcy deklarują docieplenie ścian, dachu, wymianę okien (66,5%), kotłów (18,6%) oraz montowanie instalacji OZE (16,3%), zwykle kolektorów słonecznych lub zamiennie pomp ciepła. Na te inwestycje chcieliby otrzymać dofinansowanie, najczęściej w wysokości 80%, bardzo rzadko 40%.

Ankiety dotyczące budynków użyteczności publicznej wskazały, że są to przede wszystkim Domy Ludowe i świetlice wiejskie, ale także szkoły i przedszkola oraz oczyszczalnie ścieków (2). W większości mają one okna z PCV i ocieplone ściany oraz dachy (stropodachy). Jako źródło ogrzewania stosują kotły olejowe (45%), a tylko 15% kotły węglowe. Tylko jeden budynek wykorzystuje do ogrzewania OZE (pompy ciepła), a w planach tylko 2 obiekty deklarują montaż pomp ciepła.

Miejscowi przedsiębiorcy w większości mają budynki i dachy ocieplone i okna z PCV i w 50% planują montaż instalacji OZE, co może wpłynąć znacząco na obniżenie wielkości emisji GHG w gminie. Analizie poddano także dane z ankiety Miejskiego Zakładu Komunikacji Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim, który jest przedsiębiorstwem odpowiedzialnym za obsługę transportu publicznego w gminie. W jego taborze przeważają autobusy z silnikiem wysokoprężnym diesla, większość z nich jest wyprodukowana przed 2000 r. Obowiązywały wówczas 2 europejskie standardy emisji spalin Euro1¹² (7 sztuk) i Euro 2¹³ (34 sztuki). Przedsiębiorstwo posiada także samochody spełniające standardy emisji Euro 3¹⁴ (3 sztuki) i Euro 4¹⁵ (3 sztuki).

Wskaźniki emisyjności

Wskaźniki emisji paliw informują o ilości ton (Mg) dwutlenku węgla (CO₂) przypadających na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. W celu odzwierciedlenia uwarunkowań krajowych, na podstawie danych z Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) obliczono emisje ze spalania różnych nośników energii oraz z produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Emisje te dotyczą trzech głównych gazów cieplarnianych, tj. dwutlenku węgla (CO₂), podtlenku azotu (N₂O) oraz

¹² Dyrektywa 91/441/EC dla samochodów osobowych oraz dla osobowych i lekkich ciężarówek - 93/59/EEC- obowiązywała od 1993 r.

¹³ Dyrektywa 94/12/EC (&96/69/EC) dla samochodów osobowych – obowiązywała od 1996 r.

¹⁴ Dyrektywa 98/69/EC dla wszystkich pojazdów – obowiązywała od 2000 r..

¹⁵ Dyrektywa 98/69/EC (& 2002/80/EC) dla wszystkich pojazdów.

metanu (CH₄). Ich wielkości zostały przeliczone na ekwiwalent CO₂ z wykorzystaniem wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (*Global Warming Potential – GWP*).

Zużycie energii

Na podstawie zużycia nośników energii oraz ich wartości opałowych oszacowano, iż na terenie gminy zużywane jest 137 226,8 MWh energii pierwotnej, z czego 21,3% stanowi energia elektryczna, natomiast pozostałe nośniki wykorzystywane są do produkowania energii cieplnej (78,7%).

Uwzględniając zużycie energii przez poszczególne sektory, okazało się, że dominuje sektor mieszkalny (70,4%), a przemysł i sektor handlowo-usługowy ma swój udział w 26,5%. Na pozostałe sektory przypada tylko 3,1% energii.

Na terenie gminy są także przedsiębiorstwa produkujące energię elektryczną z OZE, przyczyniające się do zmniejszenia wielkości emisji GHG na jej obszarze (hydroelektrownia w Smardzewicach i 3 turbiny wiatrowe w Chorzęcinie i Kwiatkówce). Produkują one rocznie 13 979,1 MWh energii elektrycznej netto.

Emisje na terenie gminy

Wielkość emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy wynosi łącznie 41 813,2 Mg CO_{2e}. Największe obciążenie dla środowiska (97,1%) powodują dwa sektory: mieszkalny (65,8%) oraz przemysłowy i handlowo-usługowy (31,3%). Pozostałe sektory mają nieznaczny wpływ na środowisko (łącznie 2,9%).

Uwzględniając wielkość emisji powstającej przy zastosowaniu poszczególnych nośników okazało się, że największą ilością emisji obciążona jest energia cieplna ze spalania węgla kamiennego (53,8%) oraz elektryczna (31,2%). Udział pozostałych nośników w porównaniu z tymi jest niewielki (15,0%).

Sektor obiektów użyteczności publicznej zużywa rocznie około 2 072,4 MWh (1,5%) energii. Do celów grzewczych wykorzystuje on energię elektryczną (4), gaz (2), olej opałowy (10), węgiel kamienny (3) i pompę ciepła (1) generując ok. 1,2% całkowitej emisji CO_{2e} w gminie (**590 953,7 kg CO_{2e}**).

Do badań z sektora przemysłowego i usługowo-handlowego wytypowano 14 obiektów referencyjnych, mogących mieć największy wpływ na emisję GHG w gminie. Sektory te zużywają 36 524,5 MWh energii łącznie (26,6% ogółu). Do celów grzewczych wykorzystują one energię elektryczną, gaz ziemny i ciekły, olej opałowy, węgiel kamienny (w tym:

flotokoncentrat) oraz biomasę (drewno). Na potrzeby transportu wewnętrznego, przedsiębiorstwa te wykorzystują olej napędowy w ilości 836 478 litrów. Obciążenie środowiska powodowane przez sektor przemysłowy i handlowo-usługowy wynosi **13 091 132,7 kg CO_{2e}** co stanowi 39,2% całkowitej emisji CO_{2e} w gminie.

Sektor transportu publicznego

Analizą objęto Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o. jako przedsiębiorstwo transportowe o dużym zasięgu. W celu obliczenia wpływu transportu publicznego na środowisko pozyskano z MZK informację nt. ilości zużywanego paliwa oraz struktury taboru autobusowego. Ponadto, uwzględniając: ilość linii autobusowych, wykonywanych dziennie kursów oraz odległości między przystankami, oszacowano ilość zużywanego paliwa przez autobusy tylko na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki. W PGN nie uwzględniono paliw i energii elektrycznej wykorzystywanych na potrzeby nieruchomości należących do przedsiębiorstwa, ponieważ jego siedziba zlokalizowana jest poza obszarem objętym inwentaryzacją. Jedynym uwzględnionym w inwentaryzacji paliwem jest olej napędowy.

Wpływ MZK na wielkość emisji CO_{2e} to **491 131,9 kg CO_{2e}** (1,2% ogółu emisji CO_{2e} w gminie).

Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej

Na obszarze objętym inwentaryzacją znajduje się około 1 398 opraw oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej. Oświetlenie to zużywa rocznie około 297,5 MWh, co stanowi 0,2% całkowitego zużycia energii elektrycznej w gminie. Jej wytworzenie związane jest z emisją 132 682,8 kg CO_{2e} (0,3% całkowitej emisji CO_{2e}).

Produkcja energii z OZE

Na terenie gminy funkcjonują trzy przedsiębiorstwa produkujące energię elektryczną z OZE wytwarzające 13 979,1 kWh energii netto. Ilość ta, nie obciążona żadną emisją, pozwala „uniknąć” 12 022 003,6 kg CO_{2e}.

Obszary interwencji

Główne działania proponowane w Planie mają na celu redukcję zużycia energii cieplnej i elektrycznej, poprzez zwiększenie udziału OZE oraz efektywne gospodarowanie energią w

poszczególnych sektorach. Ich celem nadrzędnym jest redukcja emisji CO_{2e} o 9% do 2020 r. na szczeblu lokalnym. Osiągnięcie tej redukcji jest możliwe poprzez działania inwestycyjne związane z wykorzystaniem efektywniejszych technologii energetycznych, ograniczeniem strat energii, bądź działaniami miękkimi polegającymi na edukacji społeczeństwa odnośnie racjonalnego wykorzystania energii, możliwości ograniczenia emisji GHG, a tym samym poprawy jakości środowiska.

Najważniejsze cele szczegółowe to działania zmierzające do:

- wiodącej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią oraz promocji niskoemisyjnych źródeł energii;
- obniżenia zużycia energii i emisji GHG w budynkach użyteczności publicznej, modernizacji oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej oraz wykorzystywania OZE i efektywnych energetycznie rozwiązań;
- obniżenia zużycia energii i emisji GHG w budynkach mieszkalnych, wzrostu wykorzystania OZE;
- wzrostu świadomości wśród mieszkańców odnośnie ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną, a tym samym jakość powietrza i wzrost komfortu życia;
- wzrostu udziału OZE w przedsiębiorstwach;
- promocji budownictwa energooszczędnego (pasywnego);
- zrównoważonego transport publicznego.

Każdemu z prezentowanych celów odpowiadają obszary interwencji, a kierunkami głównymi PGN jest zmniejszenie zużycia energii cieplnej i elektrycznej, m.in. poprzez zwiększenie udziału OZE w ogólnym bilansie produkcji i zużycia energii w poszczególnych obszarach, prowadzące do redukcji emisji CO₂ do 2020 r. o 17%.

Analiza SWOT jako element oddziałujący na realizację zadań wyznaczonych w PGN

Realizacja działań założonych w Planie powinna przynieść realne korzyści społeczne po ich zakończeniu. Wszelkie działania Urzędu Gminy zmierzające do zwiększenia jakości usług oraz poprawy stanu środowiska, przy jednoczesnym zapewnieniu potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym powinny być pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną. Dla lepszego zobrazowania korzystnych uwarunkowań (*mocnych stron*) dla ich realizacji, ale i wskazania barier (*słabych stron*), a także możliwych do uzyskania korzyści (*szans*) i czekających problemów (*zagrożeń*) przeprowadzono analizę tzw. SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*). Jest to jedna z bardziej popularnych technik analizy

stosowana do usystematyzowania informacji, a bardzo pomocna przy wszelkiego rodzaju planach strategicznych.

Analiza SWOT pozwoliła na wybranie spośród mocnych stron i szans te, które najbardziej pomogą przy realizacji zadań zaproponowanych w PGN. Są to:

- aktywność i doświadczenie gminy w zakresie pozyskiwania dofinansowania z Unii Europejskiej w poprzednim okresie programowym, co zapewne ułatwi uzyskanie środków na przewidziane w planie inwestycje,
- duża lesistość gminy, mająca wpływ na jakość powietrza, utrudniając rozchodzenie się lokalnych zanieczyszczeń powietrza po całym jej obszarze,
- większa dostępność funduszy zewnętrznych na rozwój energetyki rozproszonej i niskoemisyjnej oraz modernizacji energetycznej budynków wynikająca z zapisów Polityki Energetycznej Polski do 2050,
- możliwość realizacji inwestycji w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP), zważywszy na zwiększający się udział podmiotów gospodarczych w gminie (w stosunku do 2007 r. przyrost o 29,9%, podczas gdy na obszarze kraju nastąpił przyrost o 10,4%), które mogą partycypować w kosztach proponowanych inwestycji.

Natomiast zagrożeniem dla pełnej realizacji założonych w PGN przedsięwzięć może być (ale nie musi):

- niewielki deficyt budżetowy w gminie (w latach 2010-2013 zaznaczył się wzrost budżetu gminy ale jednocześnie wzrosły też jej wydatki), który może się utrzymywać,
- stosunkowo małe w porównaniu z innymi gminami powiatu tomaszowskiego dochody budżetowe na 1 mieszkańca (2834,2 zł) oraz znaczny odsetek korzystających z pomocy społecznej, które mogą stanowić barierę przy np. wykonaniu modernizacji systemów grzewczych, czy termomodernizacji budynków jeżeli nie będą mieli dofinansowania na te cele.

Analiza potencjału redukcji GHG

Do osiągnięcia założonych w Planie celów niezbędne jest podjęcie zdecydowanych działań ograniczających emisyjność poszczególnych sektorów gospodarki. Na bazie uzyskanych z inwentaryzacji danych zidentyfikowano obszary, wymagające podjęcia niezbędnych działań w celu redukcji ich emisyjności.

Największymi emitarami gazów cieplarnianych są sektory: mieszkalny oraz przemysłowy i handlowo-usługowy. Głównymi źródłami emisji w budynkach mieszkalnych są kotły

węglowe, jako dominujące. Istotny wpływ na wielkość zużycia energii w tych sektorach mają straty ciepła związane m.in. ze stanem technicznym budynków (np. rodzajem okien, brakiem ocieplenia ścian lub stropodachów). Dane z ankiet wskazują, że wprawdzie 64,65% to budynki z ociepleniem ścian, ale pozostała część wymaga w tym zakresie modernizacji.

W sektorze przemysłowym i handlowo-usługowym, głównym odbiorcą energii elektrycznej jest zakład górniczy TKSM „Biała Góra”, który zużywa także największe ilości gazu ziemnego (do suszenia piasku) i oleju napędowego dla obsługi sprzętu niezbędnego przy eksploatacji, przeróbce i odstawie piasku.

Dla analizowanych obszarów wskazano działania wpływające bezpośrednio na obniżenie zużycia energii. Ponieważ sektor budownictwa indywidualnego i sektor przemysłowy nie podlegają bezpośrednio Urzędowi Gminy zaproponowano dla nich działania wspomagające wymianę (lub modernizację) źródeł ciepła, oraz inwestycje w zakresie efektywnej gospodarki energią. Działania pogrupowano na: inwestycyjne oraz inwestycyjnie realizowane przez podmioty prywatne (przy wsparciu Urzędu Gminy) i nieinwestycyjne. Wyznaczono przedsięwzięcia przewidziane do realizacji bezpośrednio przez Urząd Gminy i te po stronie pozostałych sektorów. Określono dla nich możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny w postaci redukcji zużycia energii i wielkości emisji GHG. Ponadto oszacowano potencjalne koszty ich wdrożenia oraz wyznaczono wskaźnik ekonomiczny wyrażony w wartości bieżącej netto (NPV). Do szacowania wykorzystano dane dostępne z literatury w zakresie m.in. termomodernizacji i zużycia energii elektrycznej. Wszystkie założone działania powinny mieć szczegółowy plan realizacji, ułatwiający skuteczne zarządzanie całym procesem wdrożenia Planu. W tym celu w PGN przedstawiono harmonogram w postaci wykresu Geant'a, na którym zakresy czasowe realizacji poszczególnych zadań zaznaczone są kolorami. Ich wdrożenie zostało założone na lata 2015-2020.

Finansowanie działań

Wdrożenia działań PGN może spotkać się z problemem ich finansowania. W Polsce działa wielopoziomowy i zróżnicowany system finansowania innowacyjnych projektów inwestycyjnych z zakresu efektywności energetycznej i OZE, obejmując dotacje (finansowanie w formie bezzwrotnej) oraz pożyczki i kredyty (forma zwrotna). Inne możliwe źródła finansowania korzystają z dofinansowania z budżetu UE. Operatorami procesu pozyskiwania finansowania są instytucje państwowe oraz ich wydzielone jednostki organizacyjne na szczeblu krajowym i regionalnym, a także podmioty komercyjne. Te

ostatnie oferują produkty przeznaczone dla inwestycji związanych z OZE i efektywnością energetyczną.

Organy i instytucje zaangażowane w finansowanie innowacyjnych projektów w zakresie efektywnej energii (EE) i OZE¹⁶ to:

- Ministerstwo Gospodarki – inwestycje związane z efektywnością energetyczną i OZE¹⁷;
- Ministerstwo Środowiska – m.in. stymulowanie inwestycji mających wpływ na zmniejszenie ilości zużywanej przez polską gospodarkę energii oraz zwiększenie udziału OZE w krajowym bilansie energetycznym¹⁸;
- Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju Regionalnego - realizuje działania dotyczące opracowania projektów narodowej strategii rozwoju regionalnego oraz dystrybucji funduszy strukturalnych pozyskanych z budżetu UE¹⁹;
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi – rozwój wsi to także komponenty związane z budową zasobów pozyskujących energię ze źródeł odnawialnych na jej obszarach²⁰;
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) i jego wojewódzkie odpowiedniki – źródła finansowania przedsięwzięć ekologicznych o zasięgu ponadregionalnym i regionalnym²¹.

W PGN przedstawiono aktualne źródła finansowania, ale należy je weryfikować w miarę uruchamiania nowych możliwości.

System monitorowania

Proces monitorowania to ocena wszystkich działań dla zapewnienia osiągnięcia założonych w PGN celów w zaplanowanych okresach. Jest to istotny element wdrażania PGN, polegający na wykonywaniu tzw. raportów z implementacji oraz aktualizacji bazowej inwentaryzacji emisji (BEI). Zgodnie z wytycznymi Poradnika²² BEI powinna być przeprowadzana co roku, ale wymaga to dużego wysiłku i wysokiego stopnia zaangażowania wykonujących osób. Ważne jest zatem opracowanie jej harmonogramu i monitorowanie działań wynikających z PGN. Jeżeli coroczna aktualizacja będzie zbyt dużym obciążeniem

¹⁶ Łukasz Trzeźniewski 2013 - Finansowanie energetycznych projektów innowacyjnych w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii. Jelenia Góra

¹⁷ <http://www.mg.gov.pl/>

¹⁸ <http://www.mos.gov.pl/>

¹⁹ <http://www.mir.gov.pl/>

²⁰ <http://www.minrol.gov.pl/pol/>

²¹ <http://www.nfosigw.gov.pl/>

²² Poradnika Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)? Porozumienie burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym 2012 r.

dla pracowników oraz budżetu gminy, dopuszcza się jej sporządzanie dla dłuższego czasookresu, ale nie rzadziej niż raz na cztery lata.

W latach 2015 – 2020 rekomenduje się przygotowanie corocznych sprawozdań z wdrażania działań PGN dla gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki w postaci tzw. *Raportu z realizacji działań* oraz sporządzenie w 2018 oraz 2020 r. *Raportu wdrożeniowego* zawierającego aktualizację bazowej inwentaryzacji emisji w celu ilościowej i jakościowej oceny podjętych działań.

Do oceny postępów i efektów realizacji PGN potrzebne są również odpowiednie wskaźniki podane w opracowanym PGN.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Tomaszów Mazowiecki opracowano przede wszystkim z myślą o jej mieszkańcach, by mogli korzystać z rzeczywistych efektów ekologicznych i ekonomicznych.

W związku z tym dla zaproponowanych celów oraz poszczególnych zadań przewidziano uzyskanie odpowiedniej kwoty dofinansowania przedsięwzięć mających wpływ na poprawę jakości życia mieszkańców na terenie ich zamieszkania. Realizacja poszczególnych zadań wyznaczonych w PGN ma prowadzić do:

- poprawy jakości powietrza, zwłaszcza w okresie grzewczym, a więc od października do kwietnia;
- oszczędności pośrednich (uzyskanych przez samorząd, a więc i mieszkańców) i bezpośrednich związanych z redukcją zużycia poszczególnych paliw (nośników energii), ale także racjonalnego zużycia energii w domach i zakładach produkcyjnych;
- uzyskania dotacji z UE dofinansowujących takie działania jak:
 - ✓ termomodernizacja budynków, tak użyteczności publicznej, jak i indywidualnych (mieszkańców);
 - ✓ poprawa oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej,
 - ✓ poprawa stanu technicznego nawierzchni drogowych, zwłaszcza gminnych i wewnętrznych, co wiąże się nie tylko z komfortem ich użytkowania, ale ekonomiczniejszym zużyciem paliw w pojazdach i redukcją emisji spalin;
 - ✓ zwiększenie wykorzystania OZE, tak w budynkach użyteczności publicznej, jak i indywidualnych i w zakładach produkcyjnych i usługowo-handlowych;
 - ✓ wymiana starych kotłów/pieców na nowoczesne i sprawniejsze, mająca wpływ na obniżenie wielkości niskiej emisji i oszczędności z tytułu większej sprawności urządzeń grzewczych i zmniejszonej ilości zużywanego paliwa.

Brak opracowanego PGN dla gminy Tomaszów Mazowiecki utrudni korzystanie z oferowanych źródeł dofinansowania na wymienione powyżej działania, zarówno dla jednostek gminnych, jak i społeczeństwa.

1. Wprowadzenie

Niska emisja dotyczy zanieczyszczeń spowodowanych spalaniem paliw konwencjonalnych, przede wszystkim w lokalnych kotłowniach i paleniskach domowych, sektorze komunalno-bytowym. Proces spalania w wymienionych obiektach będących zwykle źródłami o małej mocy wiąże się z emisją m.in. pyłów, tlenków azotu (NO_x), dwutlenku siarki (SO_2), tlenków węgla (CO i CO_2) oraz metali ciężkich. Emisja tych zanieczyszczeń ma kluczowe (bezpośrednie) znaczenie dla pogorszenia jakości powietrza atmosferycznego, a pośrednio także innych jego komponentów w wyniku oddziaływania zespołu zależnych od siebie elementów. W Polsce, w indywidualnych systemach grzewczych korzysta się przede wszystkim z węgla kamiennych (bardzo często o niskich parametrach grzewczych i znacznym zanieczyszczeniu) oraz drewna. Ponadto, w ostatnich latach, zwłaszcza w mniej zamożnych regionach kraju, obserwuje się spalanie w piecach domowych znacznych ilości odpadów komunalnych, co wpływa na groźne zanieczyszczenie powietrza. Często też, wpływ na emisję zanieczyszczeń do atmosfery ma zły (przestarzały, nie odpowiadający obowiązującym normom) stan techniczny kotłów o niskiej sprawności spalania. Natomiast na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w zwartej zabudowie mieszkaniowej ma wpływ wysokość emitorów (kominów), zwykle poniżej 30 m. Następuje wówczas komasacja zanieczyszczeń na niskim poziomie i wzrost zagrożenia zdrowia ludzi, a także innych komponentów środowiska.

Radykalna redukcja zanieczyszczeń wymaga podjęcia odpowiednich działań, zwłaszcza inwestycji dotyczących poprawy procesów spalania, tak paliw konwencjonalnych, jak i ich wymiany na inne, mniej uciążliwe dla środowiska, zwłaszcza atmosferycznego.

Gospodarka niskoemisyjna polega przede wszystkim na ochronie jakości środowiska nie tylko dla obecnie żyjących ludzi lecz także przyszłych pokoleń. Głównym jej celem jest przełamanie barier informacyjnych, technologicznych i finansowych, często blokujących pełne wykorzystanie potencjału efektywności, którym dysponuje polska gospodarka. Może to być bodźcem dla przedsiębiorstw, ale i pojedynczych gospodarstw domowych, do inwestowania w energooszczędne budynki, sprzęt RTV i AGD, paliwooszczędne samochody itp., a także modernizacji rolnictwa i efektywniejszego zarządzania i wykorzystania odpadów. Podjęte działania w tym zakresie mogą przynieść w krótkim czasie znaczną poprawę jakości środowiska (zwłaszcza atmosferycznego), a tym samym komfort życia ludności.

Wdrożenie celów gospodarki niskoemisyjnej w poszczególnych gminach pozwoli osiągnąć na szczeblu krajowym do 2020 r. cele wyznaczone w pakiecie klimatyczno-energetycznym m.in.:

- redukcję emisji GHG przynajmniej o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. lub innego, możliwego do inwentaryzacji,
- zwiększenie udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł do 15% w ogólnym zużyciu energii,
- redukcję zużycia energii pierwotnej o 20% w stosunku do prognoz na 2020 r., dzięki wzrostowi efektywności energetycznej.

Może temu pomóc rzetelnie sporządzony i następnie zrealizowany Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN), w którym proponowane są działania w kierunku:

- zmniejszenia emisji pyłów i gazów towarzyszących działalności człowieka, przede wszystkim w procesach energetycznego spalania paliw dla celów bytowych i przemysłowych, z rolnictwa i transportu drogowego,
- redukcji źródeł emisji GHG, a zwłaszcza metanu (CH₄), podtlenku azotu (N₂O) i dwutlenku węgla (CO₂) z wszystkich sektorów gospodarki,
- wspierania działań termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, budynków i urzędów komunalnych, budynków i urzędów usługowych niekomunalnych,
- zwiększenia sprawności wytwarzania energii i zmniejszenia strat energii w przedsiębiorstwach, usługach i handlu;
- propagowania działań dotyczących racjonalnego użytkowania energii elektrycznej,
- zwiększenia sprawności wytwarzania ciepła poprzez modernizację starych kotłowni węglowych lub budowę nowych jednostek (lub całych węzłów) o wysokiej sprawności,
- ograniczenia strat ciepła w ogrzewanych budynkach dzięki wprowadzeniu opomiarowania odbiorców ciepła, instalacji termozaworów i termoizolacji budynków.

Działania powyższe można osiągnąć wykorzystując zidentyfikowane i usystematyzowane informacje pozwalające przeprowadzić ocenę gospodarki energią w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki oraz w jej poszczególnych sektorach i obiektach, a także bazę inwentaryzacji źródeł i wielkości emisji gazów cieplarnianych.

1.1 Podstawa prawna i formalna sporządzenia Planu

Sporządzenie i realizacja Planu gospodarki niskoemisyjnej wynika ze zobowiązań, podjętych i ratyfikowanych przez Polskę w Protokole z Kioto oraz pakiecie klimatyczno-

energetycznym, przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 r. Plan jest także zgodny z polityką Polski wynikająca m.in. z przyjętymi 16 sierpnia 2011 r. przez Radę Ministrów Założeniami Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN).

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Tomaszów Mazowiecki pozwoli na wypełnienie obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, zgodnie z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej²³. Ułatwi także ubieganie się o dotacje m.in. na termomodernizację z budżetu Unii Europejskiej w perspektywie finansowej 2014-2020.

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki 2014 – 2020” został opracowany na podstawie umowy²⁴.

1.2 Cel opracowania

Celem opracowania jest analiza możliwych do wdrożenia przedsięwzięć w kierunku zmiany struktury używanych nośników energetycznych oraz zmniejszenia zużycia energii jak i jej strat. Efektem tych działań ma być stopniowa redukcja wielkości emisji gazów cieplarnianych (zwłaszcza CO₂) na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki. Cel ten jest zgodny z bieżącą polityką energetyczną i ekologiczną gminy i jest efektem dotychczasowych działań i zobowiązań lokalnych władz samorządowych.

Wyniki przeprowadzonej na terenie gminy inwentaryzacji są podstawą określenia szczegółowego planu działań, prowadzących do osiągnięcia tego poziomu.

Cele szczegółowe założone w Planie dotyczą:

- systematycznej poprawy jakości powietrza atmosferycznego, dzięki redukcji wielkości lokalnej emisji zanieczyszczeń, w tym GHG, uwalnianych podczas spalania paliw na terenie gminy,
 - wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych (OZE),
 - redukcji zużytej energii finalnej,
- a także:

²³ Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm

²⁴ Umowa nr 493.RZ.272.1.63.2014, z dnia 07.11.2014 r., pomiędzy Gminą Tomaszów Mazowiecki (Zamawiającym), z siedzibą ul. Mościckiego 4, 97-200 Tomaszów Mazowiecki, a Instytutem Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN (Wykonawcą), z siedzibą w Krakowie ul. Wybickiego 7, 31-261 Kraków

- poprawy jakości powietrza, w efekcie zmniejszenia globalnej emisji zanieczyszczeń i GHG w związku z redukcją wykorzystania energii elektrycznej produkowanej w krajowym systemie elektroenergetycznym,
- rozwoju planowania energetycznego w gminie,
- rozwoju systemu zarządzania energią i środowiskiem,
- optymalizacji działań dotyczących produkcji i wykorzystania energii,
- redukcji energochłonności w poszczególnych sektorach odbiorców energii,
- kreowania i utrzymania wizerunku gminy, racjonalnie wykorzystującej energię i dbającej o jakość środowiska,
- utrzymanie tendencji wzrostowej wykorzystania energii z OZE, zlokalizowanych na terenie gminy (m.in. energetyki wiatrowej),
- aktywizacja lokalnej społeczności oraz lokalnego rynku energii (producentów i konsumentów) w kierunku ograniczania emisji GHG.

W PGN dla gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki na lata 2014–2020 zaproponowano sposoby skutecznego monitorowania efektów podejmowanych działań, wraz z przedstawieniem szeregu wskaźników możliwych do wykorzystania oraz harmonogram jego działania.

1.3 Niska emisja na tle polityki europejskiej i polskiej

Ograniczanie wielkości emisji gazów cieplarnianych (GHG) nawiązuje do porozumień międzynarodowych. Ratyfikowana przez 192 państwa Ramowa Konwencja Klimatyczna (UNFCCC) jest podstawą badań dotyczących redukcji GHG w świecie. Pierwszych szczegółowych uzgodnień dokonano w Kioto (1997 r.) na trzeciej konferencji stron (COP3). Na mocy tych postanowień kraje ratyfikujące je, zobowiązały się do redukcji wielkości emisji GHG do 2012 r. średnio o 5,2% w odniesieniu do roku bazowego. Jednak lata następne i stały wzrost temperatury wskazały, że jest to zbyt mało i trzeba zwiększyć redukcje GHG. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1–5% rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25–70% niższy niż obecnie.

1.3.1 Polityka UE

Od 1991 r. Komisja Europejska podjęła wiele inicjatyw związanych ze zmianami klimatu m.in. pierwszą wspólnotową strategią ograniczania emisji dwutlenku węgla (CO₂) i poprawy efektywności energetycznej. Są to: dyrektywa w celu promowania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, dobrowolne zobowiązania przez producentów samochodów do

zmniejszenia emisji CO₂ o 25% i propozycje dotyczące opodatkowania produktów energetycznych. Komisja UE przedstawiła także listę działań priorytetowych i politycznych w tym zakresie. Podstawą polityki klimatycznej UE jest zainicjowany w 2000 r. Europejski Program Ochrony Klimatu (*European Climate Change Programme ECCP*), łączący działania dobrowolne, dobre praktyki, mechanizmy rynkowe oraz programy informacyjne. Każde z państw członkowskich UE może wprowadzić swoje działania mające zredukować wielkość emisji GHG, a tym samym chronić klimat przed niekorzystnymi zmianami (ocieplaniem). Jednym z najważniejszych instrumentów polityki UE, jest europejski system handlu uprawnieniami do emisji CO₂ (*Emissions Trading System ETS*). Obejmuje on większość znaczących emitentów GHG, prowadzących działalność opisaną w dyrektywie o zintegrowanej kontroli i zapobieganiu zanieczyszczeniom przemysłowym (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*), a także spoza niej. Polityka klimatyczna UE skupia się na wdrożeniu tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego przyjętego w grudniu 2008 r. (w 2015 r. najprawdopodobniej w Paryżu przewidziane jest ustalenie nowych celów redukcyjnych). Na przełomie lat 2008 i 2009 Polska aktywnie uczestniczyła w jego opracowaniu i w efekcie wraz z innymi nowymi krajami Wspólnoty uzyskała zgodę instytucji UE na przyjęcie zmodyfikowanej wersji pakietu. Modyfikacje dotyczyły przede wszystkim skali obniżenia emisji CO₂ i uzyskania do 2020 r. (siedmioletniego) okresu przejściowego. Pozwoli on na zakup przez elektrownie 100% zezwoleń na emisję CO₂ i uzyskanie od 2013 r. dodatkowych trzech puli zezwoleń.

Dla osiągnięcia konkretnych efektów w tym zakresie podejmowane są liczne działania dotyczące promocji efektywności energetycznej. Wymagają one zaangażowania społeczeństwa, decydentów i polityków, a także różnych podmiotów prowadzących działalność rynkową. Niektóre z tych działań to m.in. edukacja, kampanie informacyjne, wsparcie rozwoju efektywnych energetycznie technologii, standaryzacja i legislacja dotycząca minimalnych wymagań efektywnościowych i etykietowania (np. Zielone zamówienia publiczne). Zobowiązania odnośnie redukcji GHG, obligują przede wszystkim do przemodelowania gospodarki na niskoemisyjną, ograniczającą wielkość emisji GHG i innych zanieczyszczeń do powietrza.

W ramach UE wydano dotychczas kilka dyrektyw dotyczących efektywności energetycznej (tabela 1.1).

Tabela 1.1. Dyrektywy UE dotyczące efektywności energetycznej

Nazwa dyrektywy	Najważniejsze działania
2002/91/WE o charakterystyce energetycznej budynków	<ul style="list-style-type: none"> • ustanowienie minimalnych wymagań energetycznych dla nowych i remontowanych budynków; • certyfikacja energetyczna budynków • kontrola kotłów, systemów klimatyzacji i instalacji grzewczych
2003/87/WE ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty	<ul style="list-style-type: none"> • ustanowienie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty; • promowanie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w sposób opłacalny i ekonomicznie efektywny
EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost udziału skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (kogeneracja); • wzrost efektywności wykorzystania energii pierwotnej i redukcja wielkości emisji GHG; • promocja wysokosprawnej kogeneracji zastosowanie korzystnych dla niej bodźców ekonomicznych (np. taryf)
2005/32/WE Ecodesign o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię	<ul style="list-style-type: none"> • projektowanie i produkcja sprzętu i urządzeń powszechnego użytku o podwyższonej sprawności energetycznej; • ustalanie wymagań sprawności energetycznej na podstawie kryterium minimalizacji kosztów w całym cyklu życia wyrobu (koszty cyklu życia obejmują koszty nabycia, posiadania i wycofania z eksploatacji)
2006/32/W o efektywności energetycznej i serwisie energetycznym	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie od 2008 r. zużycia energii końcowej o 1%, czyli osiągnięcie 9% w 2016 r.; • obowiązek stworzenia i okresowego uaktualniania Krajowego planu działań dla poprawy efektywności energetycznej
2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L. 152 z 11.06.2008)	Konieczna jest redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza u źródła do poziomu minimalizującego skutki ich szkodliwości dla zdrowia ludzi; niezbędna jest też poprawa monitorowania i ocen jakości powietrza, w tym depozycji zanieczyszczeń oraz informowania społeczności; szczególnie ważna jest redukcja emisji u źródła oraz identyfikacja i wdrażanie na różnych szczeblach (lokalnym, krajowym, wspólnotowym) najlepszych w tym zakresie rozwiązań
2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE	Istotne elementy środków do redukcji GHG i wypełnienia postanowień Protokołu z Kioto oraz wywiązania się z innych UE i międzynarodowych zobowiązań w tym zakresie to: <ul style="list-style-type: none"> • kontrola zużycia energii w UE, celem jej oszczędnego wykorzystania; • zwiększenie stosowania energii z OZE; • wzrost efektywności energetycznej
2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE	Rynek wewnętrzny energii elektrycznej ma stworzyć nowe możliwości gospodarcze oraz zwiększyć poziom handlu transgranicznego w celu osiągnięcia: <ul style="list-style-type: none"> • wzrostu wydajności; • konkurencyjnych cen; • wyższego standardu usług;

Nazwa dyrektywy	Najważniejsze działania
2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE	<ul style="list-style-type: none"> • bezpiecznych dostaw i stabilności <p>Rynek wewnętrzny gazu ziemnego ma zapewnić możliwość wyboru wszystkim konsumentom UE i stworzyć nowe możliwości gospodarcze w celu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększenia poziomu handlu transgranicznego; • wzrostu wydajności; • konkurencyjnych cen; • wyższego standardu usług; • bezpiecznych dostaw i stabilności
2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE	<p>UE stoi przed dużymi wyzwaniami w związku ze wzrostem uzależnienia od importu energii i ograniczaniu zasobów energetycznych, a także koniecznością zmniejszenia wpływu na zmiany klimatu i przezwyciężenie kryzysu gospodarczego. Jednym z najlepszych sposobów sprostania temu jest efektywność energetyczna, która:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększa poziom bezpieczeństwa dostaw energii dzięki obniżce zużycia energii pierwotnej i ograniczeniu jej importu; • przyczynia się znacznie do redukcji emisji GHG, • łagodzenia skutków zmian klimatycznych, popularyzacji innowacyjnych rozwiązań technologicznych, poprawy konkurencyjności przemysłu UE, pobudzenia wzrostu gospodarczego, • sprzyja tworzeniu wysokiej jakości miejsc pracy w sektorze związanym z efektywnością energetyczną.

na podstawie [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/>]

1.3.2 PGN w zgodności z głównymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym

Obowiązujące dokumenty krajowe (także będące w fazie projektów) stanowiące implementację dyrektyw europejskich w zakresie energii i środowiska to:

- **Ustawa Prawo Energetyczne**²⁵ - zawierająca znaczną część przepisów i uregulowań, przewidzianych do wprowadzenia w tzw. dużym trójpaku energetycznym; jej nowelizacja wdraża przepisy unijne promujące wykorzystywanie energii z OZE oraz regulujące wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej i gazu ziemnego; ustawa nakłada na Ministra Gospodarki obowiązek opracowania do 2020 r. projektu krajowego planu działania w zakresie energii z OZE oraz określa zasady monitorowania rynku energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z nich, biogazu rolniczego, a także rynku biokomponentów, paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie.

²⁵ Dz. U. z 2014 r. poz. 942

- **Ustawa o efektywności energetycznej**²⁶ - określa dla Polski cel w zakresie oszczędnej gospodarki energią, wskazuje zadania dla jednostek sektora publicznego odnośnie efektywności energetycznej oraz zasady uzyskania i umorzenia świadectwa
- **Ustawa o odnawialnych źródłach energii** (z dnia 16 stycznia 2015 r.) podpisana 11 marca br. przez prezydenta RP, jest ważnym krokiem regulującym w Polsce zagadnienia związane z odnawialnymi źródłami energii (OZE) oraz uporządkowaniem problemów ekonomicznych jej dystrybucji; ponadto wskazuje na ważność promowania prosumenckiego wytwarzania energii z OZE w mikro- i małych instalacjach.
- **Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków** z 29 sierpnia 2014 r.²⁷ wprowadza zgodnie z wymogami prawa unijnego, nowe standardy w zakresie budownictwa energetycznego m.in. certyfikację energetyczną budynków od 2018 r.
- **Polityka energetyczna Polski do 2030 roku** (2009 r.) wskazuje podstawowe kierunki naszej polityki energetycznej dotyczące m.in.:
 - ✓ poprawy efektywności energetycznej,
 - ✓ wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
 - ✓ dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
 - ✓ rozwoju wykorzystania OZE,
 - ✓ rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii,
 - ✓ ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko.

Ważnymi działaniami wspomagającymi realizację celów polskiej polityki energetycznej, jest aktywne włączenie się w ich realizację, m.in. dzięki przygotowaniu na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Opracowany *Plan* jest zbieżny z zapisami Polityki, zwłaszcza w zakresie kluczowego jej elementu - priorytetowej poprawy efektywności energetycznej.

W sierpniu 2014 r. Ministerstwo Gospodarki przedstawiło projekt „Polityki energetycznej Polski do 2050 r.”, w którym przedstawiono trzy scenariusze rozwoju krajowego sektora energetycznego: wiodący oraz dwa scenariusze pomocnicze.

- **Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych**, jest efektem realizacji zobowiązań wynikających z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii

²⁶ Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)

²⁷ Dz. U. poz. 1200

ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE; został przygotowany na podstawie schematu przygotowanego przez Komisję Europejską²⁸.

- **Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014**²⁹ zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania dla poszczególnych sektorów gospodarki, niezbędne dla realizacji krajowego celu odnośnie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków mających umożliwić osiągnięcie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.
- **Ustawa o efektywności energetycznej**³⁰ - określała:
 - ✓ krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią;
 - ✓ zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
 - ✓ zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej;
 - ✓ zasady sporządzania audytu efektywności energetycznej.

W styczniu 2015 r. Ministerstwo Gospodarki przedstawiło kolejną wersję jej projektu (wersja 1.21).

- **Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej w Polsce (2001 r.)** - zakładała zwiększenie udziału energii z OZE w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r., i 14% w 2020 r., co ma zapewnić pozytywne efekty ekologiczne oraz przyczynić się do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów.
- **Strategia Rozwoju Kraju 2020** – bazowy, wieloletni dokument strategiczny, wskazujący cele i priorytety polityki w Polsce dotyczące kierunków rozwoju społeczno-gospodarczego oraz warunków zapewniających ten rozwój;

PGN dla Gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki na lata 2014-2020 nawiązuje do określonych zapisów Strategii Rozwoju Kraju w zakresie:

- ✓ II.6.2. Poprawy efektywności energetycznej m.in. poprzez wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych, rozwój energetyki rozproszonej (poza istniejącą siecią energetyczną) z wykorzystaniem lokalnych źródeł OZE;

²⁸ Decyzja Komisji 2009/548/WE z dnia 30 czerwca 2009 r. ustanawiająca schemat krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych na mocy dyrektywy 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady

²⁹ przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 20 października 2014 r.

³⁰ Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm. (2013 r.)

- ✓ II.6.3. Zwiększenia dywersyfikacji dostaw paliw i energii m.in. dzięki zwiększeniu wykorzystania OZE;
- ✓ II.6.4. Poprawy stanu środowiska m.in. dzięki realizowaniu długofalowej polityki ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, przede wszystkim dzięki zmianom technologii produkcji, poprawie efektywności infrastruktury ciepłowniczej, modernizacji oświetlenia.

W 2013 r. pojawił się nowy dokument Polska 2030 Trzecia fala nowoczesności Długookresowa strategia Rozwoju Kraju (Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji 11 stycznia 2013 r.)³¹, w którym przedstawiono m.in. cele strategiczne i kierunki interwencji m.in. (cel 7) zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska dzięki np.:

- ✓ modernizacji sieci elektroenergetycznych i ciepłowniczych,
- ✓ wzmocnieniu roli odbiorców finalnych w zarządzaniu zużyciem energii.

W te cele i założenia wpisuje się również Plan Gospodarki Niskoemisyjnej.

- **Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do 2016** (2008 r.) – w punkcie 4.2 *Polityki* poruszane są zagadnienia jakości powietrza, zwłaszcza do 2016 r. w których zasygnalizowano proponowane limity zanieczyszczeń (Dyrektywa *Large Combustion Plants - LCP*)³² oraz założono całkowitą likwidację emisji substancji niszczących warstwę ozonową wycofując je z obrotu i stosowania na obszarze Polski³³;
- Opracowany *Plan* jest spójny z powyższym dokumentem, gdyż dotyczy m.in. działań związanych z redukcją emisji zanieczyszczeń powietrza oraz wspieraniem i rozwojem OZE.
- **Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju 2030** (KPZK 2030) - najważniejszy dokument dotyczący ładu przestrzennego Polski, i efektywnego wykorzystania przestrzeni kraju w długiej perspektywie czasowej.
- **Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (Sustainable Energy Action Plans - SEAP)? Porozumienie Burmistrzów”** – europejska inicjatywa, w ramach której miasta, miejscowości i regiony zobowiązują się dobrowolnie do redukcji na swoim obszarze emisji CO₂ o co najmniej 20% do 2020 r.; celem poradnika jest pomoc sygnatariuszom owego porozumienia w realizacji podjętych zobowiązań dzięki

³¹ <https://mac.gov.pl/files/wp-content/uploads/2013/02/Strategia-DSRK-PL2030-RM.pdf>

³² Dyrektywa LCP w sprawie niektórych zanieczyszczeń z dużych źródeł spalania (Dyrektywa 2001/80/WE z 2001 r.

³³ Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową - Dz. U. Nr 121, poz. 1263 z póź. zm.

sporządzeniu bazowej inwentaryzacji emisji (*Baseline Emission Inventory* - BEI) i na jej podstawie opracowaniu Planu działań na rzecz zrównoważonej energii;

- Ustawa znowelizowana **Prawo budowlane** (np. nakładające nowe wymagania dla budynków oddawanych do użytkowania, w tym budynków przebudowywanych) (2013 r.),
- Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 roku o publicznym transporcie zbiorowym³⁴,
- Ustawa z dnia 6 września 2001 roku o transporcie drogowym³⁵.

Dla potwierdzenia zbieżności opracowywanego *Planu* z polityką krajową, regionalną i lokalną dokonano zestawienia dokumentów strategicznych i planistycznych (tabela 1.2).

Tabela 1.2. Lista dokumentów strategicznych i planistycznych, wraz z poziomem funkcjonowania, obejmująca zagadnienia związane z opracowaniem Planu

Nazwa dokumentu	Poziom krajowy	Poziom regionalny	Poziom lokalny
Strategia Rozwoju Kraju 2020	x		
Polityka energetyczna Polski do 2030 roku	x		
Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016	x		
Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący Efektywności Energetycznej (EEAP)	x		
Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych	x		
Strategia rozwoju energetyki odnawialnej	x		
Polityka Klimatyczna Polski	x		
Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju 2030	x		
Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2014 – Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988-2012 - KOBIZE	x		
Ocena potencjału redukcji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2030 – podsumowanie Mc Kinsey&Company	x		
Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007 – 2020;		x	
Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego na lata 2014 - 2020, wersja 6.0 (2015)		x	
Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego (2002)		x	
Program Ochrony Środowiska dla Województwa Łódzkiego, którego cele ochrony środowiska zostały przedstawione do roku 2015 z perspektywą do roku 2019;		x	
Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2013 r.		x	
Ochrona środowiska i leśnictwo w województwie łódzkim w latach 2011-2013		x	
Społeczny Raport regionalny o energetyce przyjaznej środowisku w województwie łódzkim (2012)		x	
Strategia Rozwoju Społeczno – Gospodarczego Powiatu Tomaszowskiego na lata 2008 –2022 (2007)			x
Strategia Rozwoju Miasta Tomaszowa Mazowieckiego na lata 2015-2020 (projekt, 2015)			x

³⁴ Dz. U. z 2011 r. Nr 5, poz. 13 z póź. zm.

³⁵ Dz. U. z 2007 r. Nr 125, poz. 874 z póź. zm.

Nazwa dokumentu	Poziom krajowy	Poziom regionalny	Poziom lokalny
Lokalny plan rozwoju powiatu tomaszowskiego na lata 2007-2015 z poszerzoną prognozą do 2020 roku			x
Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Tomaszowskiego na lata 2012 – 2015 z perspektywą do roku 2019 (2012)*			x
Program Ochrony Środowiska dla gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015 – 2018 z perspektywą do roku 2022 (2014)			x
Prognoza oddziaływania na środowisko „Programu Ochrony Środowiska dla gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015 – 2018 z perspektywą do roku 2022 (2015)			x
Strategia rozwoju gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2020 (projekt)			x
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Tomaszów Mazowiecki (2002)			x
Plan zrównoważonego rozwoju transportu publicznego w Tomaszowie Mazowieckim (projekt, 2015)			x

* 3 marca 2015 ogłoszono wyniki przetargu na przygotowanie Projekt Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Tomaszowskiego na lata 2016-2019 z perspektywą do roku 2023 (+Raport z wykonania programu ochrony środowiska dla powiatu tomaszowskiego za lata 2013-2014)

Źródło: opracowanie własne

Krajowe akty prawne dotyczące emisji zanieczyszczeń

- Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji³⁶.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych³⁷.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz.1032),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1034),
- Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej – MG i MŚ; przyjęte przez RM 16 sierpnia 2011 r.
- Wytyczne do rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska z uwzględnieniem wymogów dyrektywy 2008/50/WE i dyrektywy 2004/107/WE” WIOŚ.

³⁶ Dz. U. z 2009 Nr 130 poz.1070

³⁷ Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1028

- Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;
- Polityka Klimatyczna Polski (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003 r. oraz określa cele i priorytety polityki klimatycznej Polski.
- Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2014 – Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce.

Lokalne akty prawne dotyczące emisji zanieczyszczeń

- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Tomaszowskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019;
- Prognoza oddziaływania „Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Tomaszowskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019”;
- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Łódzkiego, którego cele ochrony środowiska zostały przedstawione do roku 2015 z perspektywą do roku 2019;
- Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020³⁸;
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2013 r. WIOŚ Łódź 2014 r.;
- Program Ochrony Powietrza dla strefy województwa łódzkiego: powiatu tomaszowskiego i Skierniewic – miasta na prawach powiatu, TOM I Powiat Tomaszowski – aktualizacja;
- Województwo łódzkie, podregiony, powiaty, gminy 2014, US Łódź;
- Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013 - Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej.

1.4 Organizacja i finansowanie

Działania zaproponowane w Planie będą finansowane ze środków zewnętrznych i własnych Gminy. Środki zewnętrzne na ich realizację powinny być zabezpieczone przede wszystkim z programów krajowych i europejskich, a środki własne gmin powinny zostać uwzględnione w wieloletnich planach finansowych (WPF), a także w corocznym budżecie Gminy.

1.5 Zakres opracowania

W nawiązaniu do *Szczegółowych zaleceń dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej*³⁹, opracowany Plan ma następującą strukturę:

³⁸ http://www.strategia.lodzkie.pl/images/srwl_2020_uchwalona_26_02_2013.pdf

A. Streszczenie,

B. Opracowanie PGN:

Ogólna strategia

Cele strategiczne i szczegółowe

Stan obecny

Identyfikacja obszarów problemowych

Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)

Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem

Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne).

Struktura *Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki na lata 2014-2020* jest zgodna z powyższymi zaleceniami. Wyszczególniono w nim m.in.:

- Rozdz. 1 - analiza obowiązujących w UE i kraju uwarunkowań prawnych i formalnych dla sporządzania Planu
- Rozdz. 2 - ogólna charakterystyka gminy Tomaszów Mazowiecki w tym: położenie administracyjne i geograficzne, sieć drogowa, użytkowanie gruntów i ochrona cennych obszarów przyrodniczych, hydrografia i hydrologia, uwarunkowania klimatyczne, demograficzne i ekonomiczne oraz stan powietrza;
- Rozdz. 3 - charakterystyka poszczególnych systemów – energetycznego, ciepłowniczego i gazowniczego oraz OZE z terenu gminy,
- Rozdz. 4 - prezentacja dotychczasowych działań gminy podjętych dla poprawy efektywności energetycznej, gospodarki niskoemisyjnej oraz wykorzystania OZE,
- Rozdz. 5 - charakterystyka transportu publicznego na terenie gminy,
- Rozdz. 6 - opis aktualnego stanu środowiska w gminie, głównie ze względu na zanieczyszczenie powietrza, a więc główne źródła emisji i rodzaj emitowanych zanieczyszczeń, zwłaszcza GHG, do atmosfery, a także zidentyfikowano główne obszary problemowe z tym związane,

³⁹ Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013 - Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej,
http://pois.nfosigw.gov.pl/download/gfx/pois/pl/nfoopisy/372/1/5/zal_9_szczegolowe_zalecenia.doc

- Rozdz. 7 - przedstawienie metodologii opracowania PGN wraz z analizą obiektów poddanych ankietyzacji i wykorzystanymi do dalszych obliczeń wskaźnikami emisyjności,
- Rozdz. 8 - inwentaryzacja emisji CO₂ w rozbiciu na poszczególne sektory,
- Rozdz. 9 - plan działań na rzecz redukcji niskiej emisji wraz z analizą SWOT i potencjału redukcji GHG, a także identyfikacja możliwych do wdrożenia przedsięwzięć,
- Rozdz. 10 - ogólna analiza ekonomiczna wskazanych w PGN działań i prognozowany efekt ekologiczny,
- Rozdz. 11 - harmonogram działań w najbliższej perspektywie czasowej do 2020 r., wskazanie istniejących źródeł dofinansowania poszczególnych przedsięwzięć ze środków UE, krajowych, regionalnych i lokalnych, a także wytyczne dla systemu monitorowania osiągnięcia założonych w Planie celów; w rozdziale tym odniesiono się także do uwarunkowań, zgodnych z art. 49 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o OOS.

Zakres merytoryczny prezentowanego Planu jest zgodny z:

- szczegółowymi wytycznymi i zaleceniami, określonymi w Załączniku nr 9 do Regulaminu konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013 w ramach IX osi priorytetu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjne,
- obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego,
- wytycznymi wynikającymi z Porozumienia Burmistrzów (*Covenant of Mayors Committed to local sustainable energy*).

1.6 Wykorzystane materiały źródłowe

Przy opracowaniu Planu wykorzystano, oprócz podstawowych aktów prawnych UE (tabela 1.1) i polskich (rozdz. 1.3.2) także dokumenty regionalne i lokalne (tabela 1.2) oraz dane pozyskane z WIOŚ w Łodzi, Urzędu Gminy Tomaszów Mazowiecki, Banku Danych Lokalnych WUS Łódź, a także innych źródeł (odpowiednie odwołania) oraz zestawienia na końcu Planu.

2. Charakterystyka ogólna gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki w związku z uwarunkowaniami mającymi wpływ na emisję zanieczyszczeń do atmosfery

Na rozwój gmin wpływają m.in. uwarunkowania demograficzne oraz trendy ich zmian w czasie. Przyrost ludności wiąże się bezpośrednio z przyrostem liczby konsumentów, a pośrednio także ze wzrostem zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, tak sieciowe, jak i w postaci paliw stałych oraz ciekłych. To z kolei przekłada się na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza.

2.1 Podział administracyjny

Gmina wiejska Tomaszów Mazowiecki zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części województwa łódzkiego, w podregionie piotrkowskim, w powiecie tomaszowskim (fig. 2.1).



Fig. 2.1. Położenie powiatu i gminy Tomaszów Mazowiecki na tle województwa łódzkiego

Źródło: <https://www.bratalbert.cp.win.pl>

Od północy gmina graniczy z gminą Lubochnia, od wschodu z gminą Inowłódz, od zachodu z gminą Wolbórz, od północno-zachodu z gminą Ujazd, a od południa z gminą Mniszków i Sławno. Gmina wiejska Tomaszów podzielona jest na 24 sołectwa i charakteryzuje się korzystnym położeniem w układzie osadniczym województwa. W sąsiedztwie gminy zlokalizowane są trzy duże ośrodki miejskie o charakterze przemysłowym: Tomaszów Mazowiecki położony w części centralnej gminy, Opoczno w odległości 20 km w kierunku południowo-wschodnim oraz Piotrków Trybunalski w odległości 28 km w kierunku południowo-zachodnim. Ponadto w odległości około 45 km

w kierunku północnym jest miasto Łódź – stolica województwa, a ponad 110 km na północny wschód stolica Polski – Warszawa.

2.2 Położenie geograficzne

Wg Kondrackiego⁴⁰ gmina należy do mezoregionu doliny Białobrzesckiej, która jest częścią makroregionu Wzniesienia Południowo Mazowieckie, należące do nizin Środkowopolskich. Od północy i północnego zachodu mezoregion sąsiaduje z Równiną Piotrowską, od północy z Wysoczyzną rawską, od wschodu z Równiną Kozienicką, od południa z Równiną radomszczańską i Wzgórzami Opoczyńskimi, a od południowego zachodu ze Wzgórzami Radomczanskimi. Wschodnia część gminy Tomaszów Mazowiecki położona jest w zasięgu Wzgórz Opoczyńskich, a część zachodnia Równiny Piotrkowskiej.

W ukształtowaniu terenu dominują równiny bez wyraźnego zróżnicowania rzeźby. Część wschodnia terenu gminy ma urozmaicony krajobraz. Od Tomaszowa w kierunku Sławna ciągnie się próg strukturalny, wznoszący się do wysokości 275 m n.p.m. zbudowany z piasków kredowych, którego stoki przykryte są utworami czwartorzędowymi. Pozostała część Wzgórz Opoczyńskich ma charakter równinny, zbudowany z utworów wodnolodowcowych i morenowych. Teren leżący w zasięgu Równiny Piotrkowskiej ma charakter płaskiej wysoczyzny o wysokości 155-190 m n.p.m. nachylonej w kierunku doliny rzeki Pilicy. Jest on urozmaicony wydmiami i dolinami jej dopływów. Dolina, miejscami jest erozyjnie wcięta w utworach czwartorzędowych i starszych odsłaniając je (m.in. okolice na południe od Tomaszowa Mazowieckiego). Na płaskim tarasie zalewowym Pilicy, na południe od miasta Tomaszów Mazowiecki są obfite wywierzyska wód krasowych. Utworzono tu ze względu na ich walory rezerwat „Niebieskie Źródła” (28,8 ha). Jego wody zasilają akweny o powierzchni ok. 5 ha⁴¹.

2.3 Sieć drogowa

W części północnej gminy przebiega droga krajowa szybkiego ruchu S8 (E67) łącząca Wrocław z Warszawą. Na wschód od Tomaszowa Mazowieckiego znajduje się droga wojewódzka 713 łącząca Łódź z Opoczmem, a także 48 Tomaszów Mazowiecki-Radom. Równoległe do niej biegnie linia kolejowa Skarżysko Kamienna – Koluszki (fig. 2.2).

⁴⁰ Kondracki J., 2001 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. s. 440

⁴¹ Nowicki Z., Jarmułowicz-Siekiera M., Olędzka D., Tomaszów Mazowiecki [www.psh.gov.pl/plik/id,4764.pdf]

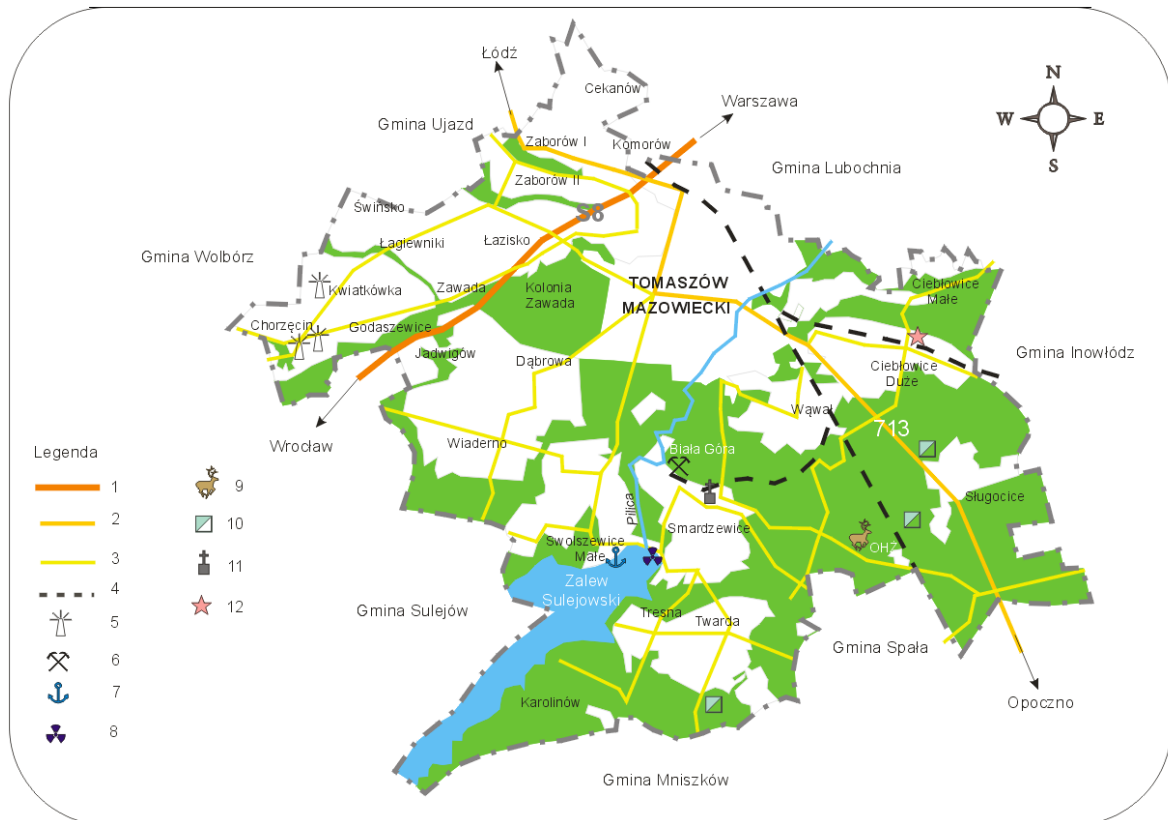


Fig. 2.2. Mapa gminy Tomaszów Mazowiecki

*Objaśnienia: drogi: 1 – krajowe; 2 – wojewódzkie; 3 – gminne; 4 – koleje; 5 – turbiny wiatrowe; 6 – kopalnia odkrywkowa; 7 – przystań; 8 – hydroelektrownia; 9 – Ośrodek Hodowli Żubra; 10 – rezerваты przyrody; 11 – Zespół klasztorny; 12 – oczyszczalnia ścieków
(oprac. własne na podstawie [<http://tomaszow-mazowiecki.e-tomaszowski.pl/index.php/services/view/1>])*

Sieć drogową w gminie, tworzy droga krajowa nr 8 (S8), wojewódzka 713, drogi powiatowe oraz drogi gminne o łącznej długości 93,41 km, w tym 69,182 km o nawierzchni ulepszonej⁴². Oprócz tego są także drogi gminne wewnętrzne. Wielkość gruntów w poszczególnych obrębach zajmowanych w latach 2010-2014 pod drogi wewnętrzne i publiczne prezentuje tabela 2.1.

Transport publiczny obsługiwany jest przez Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. (MZK) w Tomaszowie Mazowieckim.

⁴² Program Ochrony Środowiska dla Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z uwzględnieniem lat 2019-2022 (2014 r.)

Tabela 2.1. Grunty pod drogami publicznymi i wewnętrznymi w latach 2010-2014w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki [ha]

Obręb	01.01.2010 r.		01.01.2011 r.		01.01.2012 r.		01.01.2013 r.		01.01.2014 r.	
	drogi wew.	drogi publ.	drogi wew.	drogi publ.	drogi wew.	drogi publ.	drogi wew.	drogi publ.	drogi wew.	drogi publ.
Cekanów	2,23	5,22	2,23	5,22	2,23	5,22	2,23	5,22	2,23	5,22
Chorzęcin	2,02	2,07	2,02	2,07	2,02	2,07	2,02	2,07	2,02	2,07
Cieblowice Małe	0,17	0,64	0,17	0,64	0,17	0,64	0,17	0,64	0,17	0,64
Cieblowice Duże	4,26	9,91	4,26	9,91	4,26	9,91	4,26	9,91	4,26	9,91
Godaszewice	0,83	1,3893	0,83	1,3893	0,83	1,3893	0,83	1,3893	0,83	1,3893
Jadwigów	1,0892	1,5769	1,0892	1,5769	1,06	1,5769	1,06	1,5769	1,06	1,5769
Karolinów	2,315	3,3428	2,315	3,3428	2,315	3,3428	2,315	3,3428	2,315	3,3428
Kolonia Zawada-Dąbrowa	6,0076	3,5784	5,6463	3,5784	5,6463	3,5784	5,6463	3,5784	5,6463	3,5784
Komorów	1,0789	1,87	1,0789	1,87	1,0789	1,87	1,0803	1,85	1,0803	1,85
Kwiatkówka	3,235	2,345	3,235	2,345	3,235	2,345	3,235	2,345	3,235	2,345
Łazisko	5,3177	1,34	5,3177	1,34	5,3177	1,34	5,15	1,34	5,15	1,34
Sługocice	2,63	3,8394	2,63	3,8394	2,63	1,4794	2,63	1,4794	2,63	1,4794
Smardzewice	8,7482	17,9091	8,7482	8,8991	8,7482	8,8991	9,6571	9,3661	9,6571	9,3661
Świńsko-Łagiewniki	0,93	1,62	0,93	1,62	0,93	1,62	0,93	1,62	0,93	1,62
Swolszewice Małe	3,6836	1,0365	3,2	1,0365	3,2	0,85	3,2	0,85	3,2	0,85
Tresta	3,3305	3,1166	3,3305	3,1166	3,3305	3,1166	3,3305	3,1166	3,3305	3,1166
Twarda	8,6872	3,87	8,6872	3,87	8,6872	3,87	8,6872	3,87	8,6872	3,87
Wąwał	3,4525	5,228	3,4525	5,228	3,4525	5,228	3,4525	5,228	3,4525	5,228
Wiaderno	5,06	4,373	5,06	4,373	5,06	5,3	5,06	5,3	5,06	5,3
Zaborów	3,1125	3,73	3,11	3,73	3,11	3,73	3,11	3,67	3,11	3,67
Zawada	1,8768	3,8902	1,8768	3,8902	1,8768	3,8902	1,8768	3,8902	1,8768	3,8026
OGÓLEM	70,0647	81,8952	69,2173	72,8852	69,1881	71,2657	69,9307	71,6527	69,3511	71,5599

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów pozyskanych z Urzędu Gminy Tomaszów Mazowiecki (informacje udostępniono drogą elektroniczną w dniu 06.03.2015)

2.4 Użytkowanie gruntów i ochrona obszarów cennych przyrodniczo

Gmina Tomaszów Mazowiecki ma charakter rolniczo-przemysłowy, przy czym przemysł zlokalizowany jest przede wszystkim w Tomaszowie Mazowieckim, w którym funkcjonują zakłady włókiennicze, ceramiczne oraz przetwórstwa spożywczego. Wokół zbiornika Sulejowskiego tereny pełnią funkcję turystyczno-rekreacyjną. W sołectwie Smardzewice znajdują się największe w Europie zakłady wydobywania piasków kwarcowych (TKSM „Biała Góra”), które dostarczają ponad 80% tego surowca. W ostatnich latach wydobywają także kaolin.

Grunty rolne zajmują 6 190,68 ha, przy czym użytki rolne 5 411,89, sady 112,55, a łąki i pastwiska 823,41 ha⁴³. Dominują gospodarstwa o powierzchni 1-5 ha, stanowiąc ponad 50% ich ogółu. W strukturze zasiewów dominują zboża (żyto), ziemniaki, oraz warzywa. Uwarunkowania glebowo-klimatyczne oraz ekonomiczne pozwalają na rozwój na większą skalę produkcji zwierzęcej, z przewagą hodowli trzody chlewnej, bydła, owiec oraz drobiu. Na gruntach rolnych działa 2 207 gospodarstw rolnych⁴⁴. W obrębie gminy nie ma gleb najlepszych klas bonitacyjnych (I i II), a dominują kl. IV (2 652 ha) i V (2 582 ha), przy mniejszej ilości klasy VI (1 554 ha) i III (467 ha).

Struktura własności gruntów w gminie przedstawia się następująco: własność państwowa - 7822 ha (52%), komunalna 150 ha (1%), prywatna 6769 (45%) oraz inna 3008 ha (2%). Gminę zamieszkuje 10 772 mieszkańców⁴⁵ i w porównaniu z 2010 r. (10485) i 2012 (10 651) nastąpił nieznaczny wzrost.

Grunty leśne zajmują 6 725,75 ha powierzchni gminy (przy lesistości 43,6%). W strukturze lasu przeważają drzewostany sosnowe z domieszką: dębów, grabów, świerków i modrzewia. W dolinach rzecznych pojawiają się topole, olsze, jesiony, brzozy itp. charakterystyczne dla obszarów bardziej wilgotnych.

Północno-wschodnia część terenów leśnych leży w granicach Spalskiego Parku Krajobrazowego (fig.2.3).

⁴³ Bank Danych Regionalnych WUS Łódź

⁴⁴ GUS – Spis rolny 2010 r.

⁴⁵ Województwo łódzkie. Podregiony, powiaty, gminy. WUS Łódź 2014 r.

SPALSKI PARK KRAJOBRAZOWY

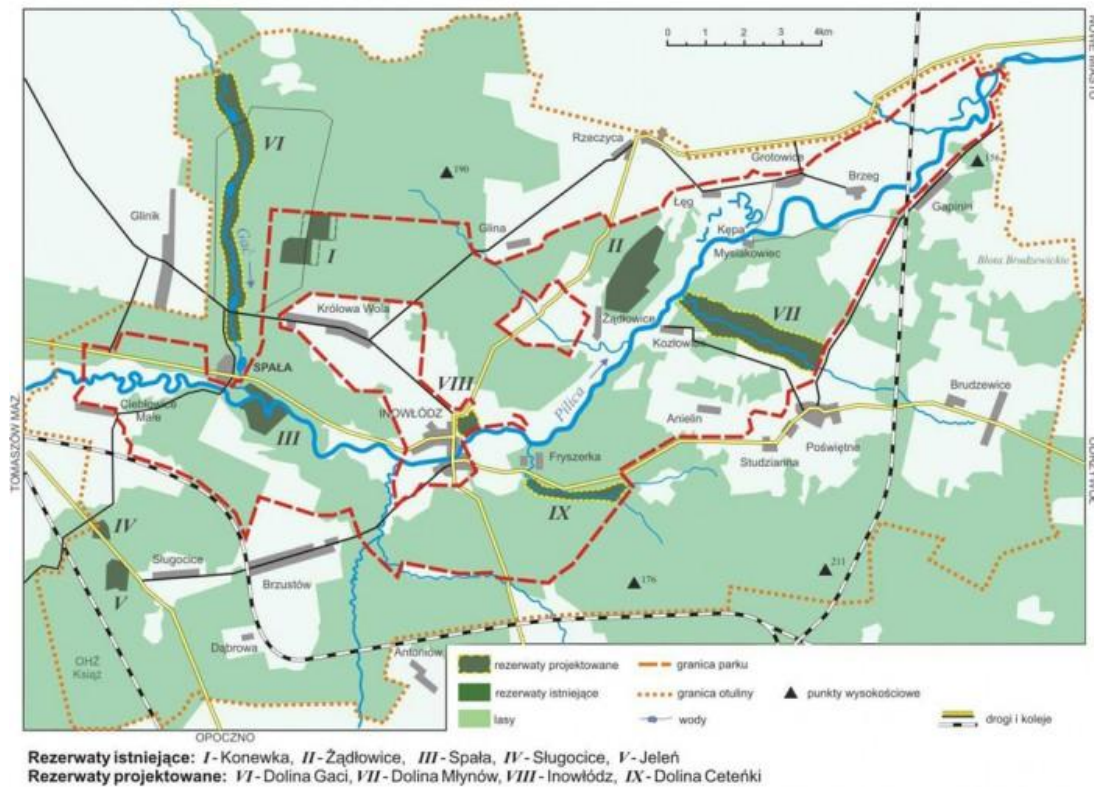


Fig. 2.3. Spalski Park Krajobrazowy [https://npk.parkilodzkie.pl/mapy-ot-npk,320.html]

Natomiast część południowo-zachodnia należy do Sulejowskiego Parku Krajobrazowego (fig. 2.4).

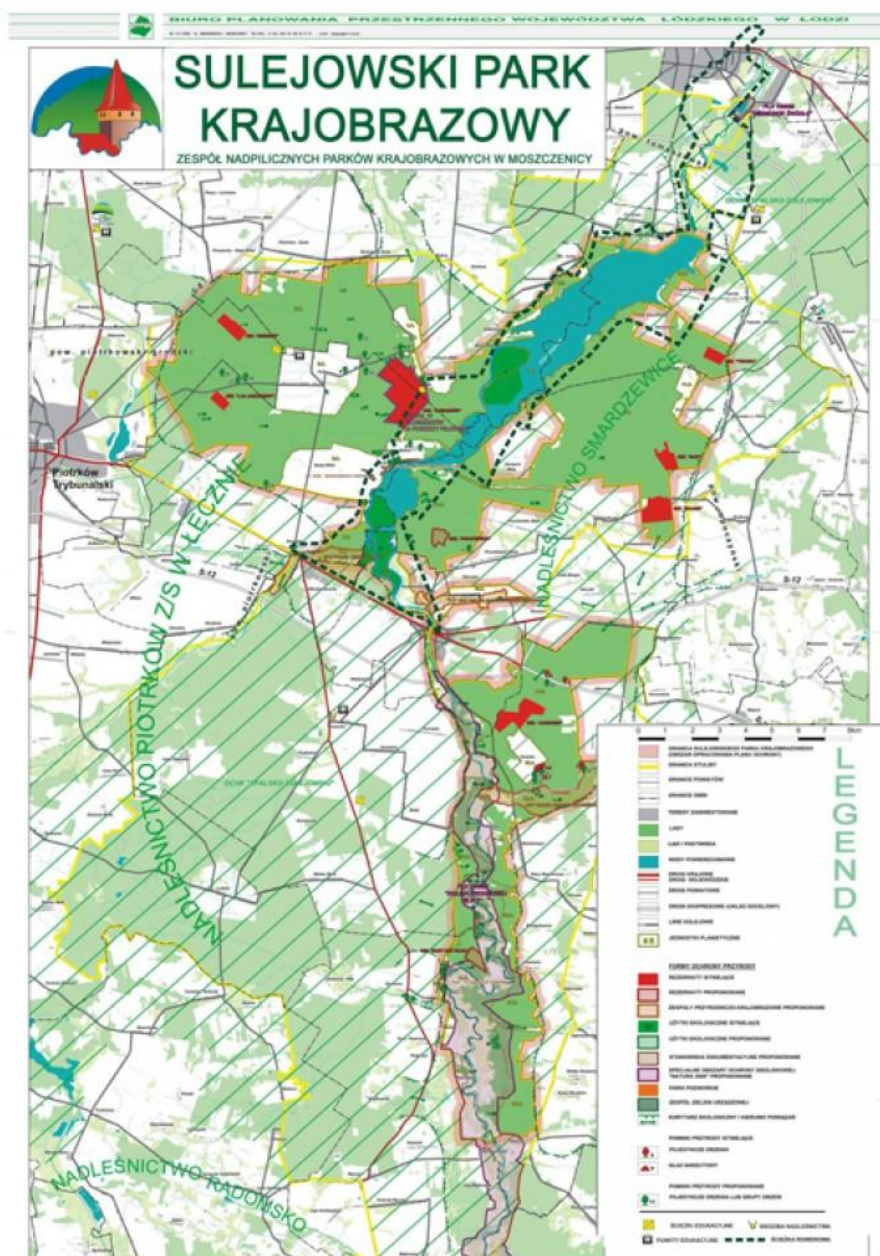


Fig. 2.4. Sulejowski Park Krajobrazowy

Źródło: [<https://npk.parkilodzkie.pl/mapy-ot-npk.320.html>]

Na terenie gminy występują 3 rezerваты przyrody (fig.2.2) „Sługocice” (8,57 ha), Jeleń (48,97 ha) i Twarda (22,79 ha). Oprócz tego są tu też obszary sieci Natura 2000 (fig. 2.5): „Łąki Ciebłownicze” (PLH100035), „Lasy Spalskie” (PLH1000003) oraz „Lasy Smardzewickie” (PLH 100024), użytki ekologiczne chroniące cztery bagna w Twardej, 9 w

Sługocicach oraz zbiornik wodny (0,15 ha) w Twardej i 4 pomniki przyrody⁴⁶. Gmina posiada również jedyny w Polsce Centralnej Ośrodek Hodowli Żubrów w Smardzewicach, istniejący od 1934 r.

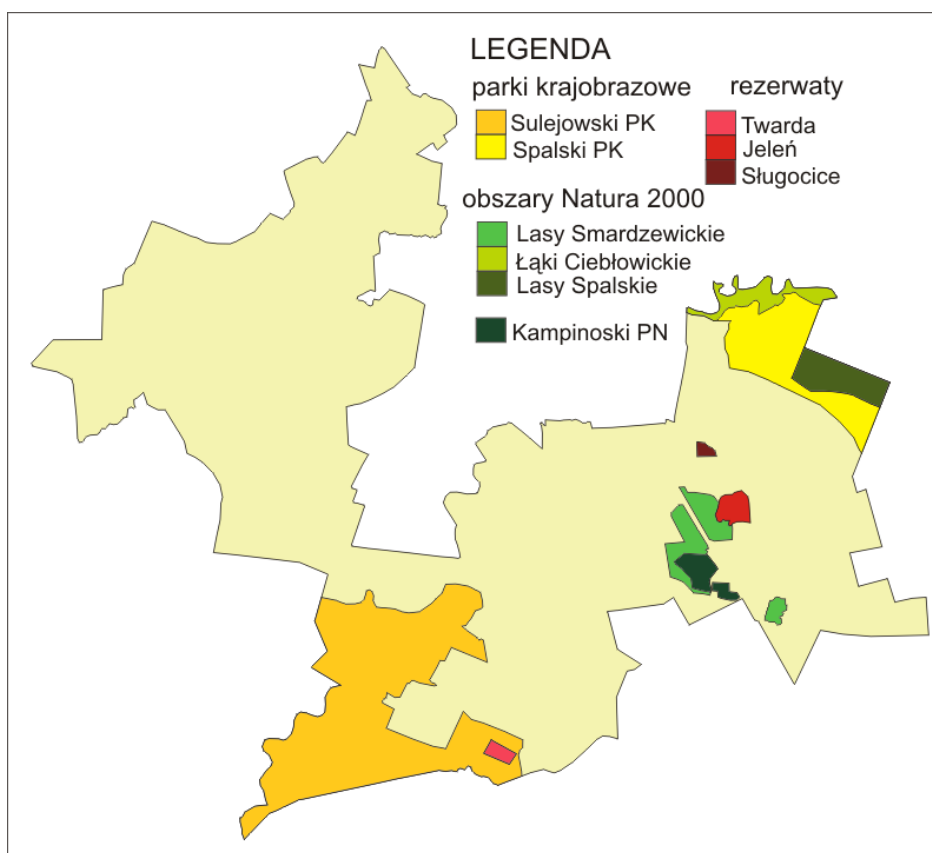


Fig. 2.5. Obszary prawnie chronione na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki (Strategia rozwoju gminy Tomaszów Mazowiecki...)

2.5 Hydrografia i hydrogeologia

Obszar gminy Tomaszów Mazowiecki jest częścią regionu hydrogeologicznego środkowej Wisły, subregionu wyżynnego, w części centralnej oraz subregionu nizinnego w pozostałej części. Leży on w dorzeczu środkowej Pilicy i jej dopływów: Wolbórki i Moszczanki oraz Czarnej i Piasecznicy wraz z licznymi strumieniami (bez nazwy). Są to rzeki nizinne, o krętych (meandrujących) korytach, płynące zabagnionymi dolinami (bagno „Smug”, torfowisko „Kaczeniec”). Pilica przecina obszar gminy płynąc z południowo-zachodu na północny-wschód (fig. 2.2). W części południowo-zachodniej gminy utworzono, dzięki wybudowaniu w Smardzewicach zapory spiętrzającej wody Pilicy (1974 r.), sztuczny zbiornik „Zalew Sulejowski. W zaporę wbudowano turbogeneratory elektryczne o mocy

⁴⁶ Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022 – 2015 r.

3,6 MW, dając początek funkcjonowaniu elektrowni wodnej. Okolice Zalewu zostały zagospodarowane turystycznie i rekreacyjnie. Utworzono ośrodki w Smardzewicach, Treście, Karolinowie, a także nowoczesny camping i pole namiotowe w Borkach (fig. 2.2).

W powiecie tomaszowskim, a więc i w omawianej gminie wyróżnia się kilka głównych poziomów wodonośnych, w tym czwartorzędowy, kredowy i jurajski.

2.6 Uwarunkowania klimatyczne

Na jakość powietrza w analizowanej gminie mają też wpływ panujące warunki klimatyczne. Obszar gminy Tomaszów Mazowiecki należy do częstochowsko-kieleckiej dzielnicy klimatycznej, która wg pomiarów na stacji meteorologicznej w Sulejowie charakteryzuje się:

- średnią roczną temperaturą około 7,7°C;
- średnią temperaturą dla lipca 18,8°C;
- średnią temperaturą dla stycznia 2,5°C;
- dominacją wiatrów zachodnich o średniej prędkości 2,5 m/s.

Powiat tomaszowski, w obrębie którego położony jest obszar gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki, cechuje klimat o charakterze przejściowym, z wpływami klimatu oceanicznego zimą i kontynentalnego latem. Długotrwałe i silne mrozy są raczej sporadyczne. Nizinny charakter obszaru sprzyja swobodnemu przepływowi mas powietrza, przy czym zwykle w układzie równoleżnikowym. Okres wegetacyjny jest dość długi i trwa do około 210 dni. Roczna suma opadów atmosferycznych to około 550 mm, ale w okresie wegetacyjnym są one mniejsze, ze względu na intensywniejsze parowanie, co często prowadzi do suszy gruntowej. Okres grzewczy trwa zwykle od początku października do ostatniej dekady kwietnia. Obecność rozległego kompleksu leśnego w części południowej powiatu zmniejsza amplitudę dobowych i rocznych temperatur powietrza, zwiększa i wyrównuje wilgotność powietrza, osłabia prędkość wiatru i promieniowanie słoneczne.

2.7 Stan powietrza w gminie

Gmina wiejska Tomaszów Mazowiecki należy pod względem badań jakości powietrza do strefy łódzkiej. W 2010 r. w ramach rocznej oceny jakości powietrza uwzględniającej kryterium ochrony zdrowia strefa ta znalazła się w klasie C, ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla stężeń pyłu zawieszonego (PM10) oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Klasę C otrzymała strefa również w latach 2011-2013 ze względu na

przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5}, co było zmianą na gorsze w porównaniu z 2010 r. (klasa B).

Znaczący wpływ na jakość powietrza mają emisje ze źródeł lokalnych (kotłownie indywidualne i zbiorowe), ale także ponadregionalne zanieczyszczenia gazowe i pyłowe pochodzące z dużych ośrodków przemysłowych (znajdujących się głównie na zachodzie, skąd jest przewaga wiatrów w gminie). Uprzywilejowane drogi migracji zanieczyszczeń to korytarze dróg m.in. S8 oraz dolina rzeki Pilicy, której przebieg jest z SW na NE. Gmina ma tę dobrą sytuację, że na jej terenie jest znaczny udział zwartych kompleksów leśnych, które stanowią naturalne ekrany chroniące przed zanieczyszczeniami, zwłaszcza ze szlaków komunikacyjnych (tych głównych S8 i 713).

2.8 Uwarunkowania demograficzne i ekonomiczne gminy – stan aktualny

Gmina wiejska Tomaszów Mazowiecki ma 10 722 mieszkańców⁴⁷ (na dzień 31.12.2013 r.), w tym 5 306 to mężczyźni, a 5 466 kobiety. Ze względu na strukturę wiekową: 2 215 mieszkańców jest w wieku przedprodukcyjnym, 6 909 produkcyjnym i 1 648 poprodukcyjnym. Saldo migracji wewnętrznej 140, migracji zagranicznej 1, a przyrost naturalny -23. Stan ludności i udział ludności w grupach: przedprodukcyjnej, produkcyjnej i poprodukcyjnej w poszczególnych sołectwach w 2010 r. przedstawia tabela 2.2.

Tabela 2.2. Demografia i struktura ludności w sołectwach gminy

Sołectwo	Ludność [osób]					
	ogółem	kobiety	mężczyźni	w wieku		
				przed- produkcyjnym	produkcyjnym	po- produkcyjnym
Cekanów	221	115	106	48	147	26
Chorzęcín	256	141	115	57	165	34
Cieblówice Duże	651	324	327	139	403	109
Cieblówice Małe	75	41	34	21	37	17
Dąbrowa	220	120	100	61	136	23
Godaszewice	205	104	101	58	114	33
Jadwigów	206	107	99	35	133	38
Karolinów	170	85	85	34	109	27
Kolonia Zawada	325	165	160	71	216	38
Komorów	608	314	294	113	396	99
Kwiatkówka	186	96	90	39	118	29
Łazisko	470	232	238	78	326	66
Niebrów	382	206	176	84	249	49
Sługocice	301	148	153	65	187	49
Smardzewice	1876	938	938	342	1253	281
Swolszewice Małe	343	181	162	77	221	45
Świńsko	175	81	94	34	112	29
Tresta	228	124	104	44	149	35

⁴⁷ Bank Danych Lokalnych 2013 – WUS Łódź 2014

Twarda	574	293	281	114	367	93
Wąwał	1031	520	511	242	662	127
Wiaderno	690	328	362	165	428	97
Zaborów Drugi	238	126	112	48	150	40
Zaborów Pierwszy	430	221	209	76	293	61
Zawada	649	344	305	146	402	101
OGÓŁEM	10510	5354	5156	2191	6773	1546

wg. stanu na 31.12.2013 r. WUS Łódź Vademecum dla Samorządowca (2013 r.)

Z przedstawionej tabeli wynika, że w 5 sołectwach liczba ludności mieściła się między 501-1001 osób, w 17 sołectwach od 50 do 500, a tylko w dwu ponad 1001 osób (Smardzewice, Wąwał). Sołectwa te cechował również ponad 60% udział ludności w wieku produkcyjnym (22 sołectwa) i poniżej 20% udział ludności w wieku poprodukcyjnym (21 sołectw). Znaczy to, iż gminę należy zaliczyć do posiadających duży potencjał rozwojowy, który utrzymuje się nadal, tak pod względem liczby ludności, jak i struktury ich wieku.

Wg spisu rolnego z 2010 r. w gminie istniało ogółem 2207 gospodarstw rolnych, w tym prowadzących działalność rolniczą 1045 (mniej niż 50%). 904 podmioty prowadzą działalność gospodarczą (REGON), przy czym w sektorze publicznym 18, prywatnym 886, oraz osoby fizyczne 760 (prowadzące działalność gospodarczą). Strukturę tej działalności wg wybranych sekcji prezentuje tabela 2.3⁴⁸.

Tabela 2.3. Struktura działalności produkcyjnej w gminie Tomaszów Mazowiecki

Sektor gospodarki wg PKD (2007)	Liczba podmiotów gospodarczych
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	41
Górnictwo	1
Przetwórstwo przemysłowe	128
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	3
Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	8
Budownictwo	142
Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	234
Transport i gospodarka magazynowa	68
Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	31
Informacja i komunikacja	7
Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	24
Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	10
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	46
Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	21
Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne	10
Edukacja	23
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	45
Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	5
Pozostała działalność usługowa. Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników,	57

⁴⁸ BDL, WUS Łódź 2014 r.

gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	
OGÓLEM	904

BDL, WUS Łódź 2014 r.

Większość podmiotów prowadzi kilka rodzajów działalności gospodarczej m.in.: handel detaliczny, obsługę i naprawę pojazdów samochodowych, budownictwo, logistykę, przemysł meblarski i szklarski, gastronomię oraz hotelarstwo.

Położenie gminy wśród lasów, obecność Zalewu Sulejowskiego, rezerwatów przyrody, zabytków kultury itp. ma wpływ na to, iż gmina przekształca swoją funkcję na turystyczną. Już działają oraz powstają kolejne gospodarstwa agroturystyczne oferując spokój, relaks i swojską kuchnię regionalną.

Budżety gminy i wydatki w latach 2010-2013 przedstawia tabela 2.4.

Tabela 2.4. Budżety gminy i wydatki w latach 2010-2013

Gmina	Dochody ogółem [zł]			
	2010	2011	2012	2013
Tomaszów Mazowiecki	22867161,60	23947603,12	27867730,96	30331154,39
	Dochody własne [zł]			
	2010	2011	2012	2013
	10229447,78	11426124,17	13048246,32	15901412,95
	Wydatki ogółem [zł]			
	2010	2011	2012	2013
	25471091,43	26228988,12	28758307,75	31888121,54
	Wydatki bieżące [zł]			
	2010	2011	2012	2013
	20860554,25	21505531,61	22322864,67	22719158,35

BDL, WUS Łódź 2014 r.

Z przedstawionych danych wynika, że w latach 2010-2013 zaznaczył się wzrost budżetu gminy ale jednocześnie wzrosły też jej wydatki. W związku z tym, występuje niewielki deficyt, co może utrudnić realizację przedsięwzięć inwestycyjnych zaproponowanych w PGN.

Wskaźnik zwodociągowania gminy wyrażony liczbą osób korzystających z instalacji do ogółu ludności wynosi 85%, natomiast Udział budynków podłączonych do kanalizacji sanitarnej stanowi zaledwie ok. 10%⁴⁹ liczby posesji mieszkalnych, przy czym sytuacja ta z roku na rok się zmienia na korzyść coraz większej liczby budynków podłączonych do systemu kanalizacji zbiorowej. Przyłącza do centralnej sieci gazu ziemnej istnieją tylko w sołectwie Niebrów (tab. 2.5).

⁴⁹ Program ochrony środowiska dla gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022 (2014 r.)

Tabela 2.5. Stan infrastruktury grzewczej w budynkach mieszkalnych w obrębie sołectw*

Sołectwo	Liczba budynków mieszkalnych	Sposób ogrzewania [szt.]		
		c.o. indywidualne	c.o. zbiorowe	piece
Cekanów	67	38	-	29
Chorzęcin	64	47	-	17
Cieblowice Duże	183	103	-	79
Cieblowice Małe	22	9	-	13
Dąbrowa	43	28	-	12
Godaszewice	42	26	-	15
Jadwigów	60	33	-	27
Karolinów	39	21	-	18
Kolonia Zawada	63	45	-	17
Komorów	171	127	-	43
Kwiatkówka	43	23	-	19
Łazisko	119	82	-	37
Niebrów	108	81	-	27
Sługocice	65	44	-	21
Smardzewice	469	305	75	69
Swolszewice Małe	86	52	-	32
Świńsko	111	67	-	44
Tresta	51	33	-	17
Twarda	136	94	-	36
Wąwał	238	165	-	51
Wiaderno	137	76	-	61
Zaborów Drugi	63	41	-	22
Zaborów Pierwszy	111	65	-	45
Zawada	156	112	-	43

*według danych GUS 2002 r.,

Okazuje się, że wg Banku Danych Lokalnych GUS w 2002 r. (brak danych nowszych⁵⁰) 10 sołectw miało ponad 70% budynków mieszkalnych wyposażonych w centralne ogrzewanie indywidualne, a reszta ponad 50% (oprócz Cieblowic Małych). Z gazu ziemnego korzystało tylko sołectwo Niebrów, a liczba czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych wynosiła 44, z czego 39 stanowili odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania⁵¹. Natomiast w trakcie objazdu sołectw w wielu gospodarstwach zarejestrowano pojemniki na LPG (fig. 2.6). W gminie jest 8 przydomowych zbiorników na gaz LPG (o pojemności ok. 2700 l każdy)⁵².

⁵⁰ Zapytanie pisemne do Urzędu Statystycznego w podregionie piotrowskim w sprawie uzyskania danych analogicznych jak w tabeli 2.4, 2.5, 2.6 zaowocowało stwierdzeniem, że danych takich nie ma w swoim posiadaniu

⁵¹ Program ochrony środowiska dla gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022 (2014 r.)

⁵² Informacja nr. GB.6740.3.6.2015 z dnia 01.04.2015 Starostwo Powiatowe w Tomaszowie Mazowiecki, Wydział Geodezyjno-Budowlany, Zespół ds. Budownictwa



Fig. 2.6. Zbiornik z gazem ciekłym w Wąwale i Chorzęcinie

(6.03.2015 r. fot. Ł. Lelek.)

Tabela 2.6 przedstawia ilość budynków mieszkalnych powstałych w latach 2004-2013 w gminie.

Tabela 2.6. Liczba budynków mieszkalnych powstałych w latach 2004-2013

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ilość budynków mieszkalnych	58	47	50	86	85	48	51	72	68	63

BDL, WUS Łódź 2014 r.

Dla opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej istotne jest także uwzględnienie wieku budynków, które są brane pod uwagę przy ocenie wielkości emisji gazów cieplarnianych. W nawiązaniu do tab. 2.6 okazało się, że w gminie przybyło 628 nowych budynków mieszkalnych charakteryzujących się wyższą izolacją termiczną oraz nowszymi systemami ogrzewania. Dla zobrazowania struktury wiekowej budynków mieszkalnych w gminie wykorzystano dane z 2002 r. (tab. 2.7).

Tabela 2.7. Wiek mieszkań zamieszkałych wg okresu budowy budynków (2002)*

Sołectwa	Liczba mieszkań w budynkach z lat						OGÓLEM
	sprzed 1918	1918-1944	1945-1970	1971-1978	1979-1988	1989-2002	
Cekanów	4	8	38	6	5	7	68
Chorzęcin	1	5	24	9	17	9	65
Cieblowice Duże	4	20	83	30	26	29	192
Cieblowice Małe	1	5	9	5	1	2	23
Dąbrowa	5	1	5	19	8	7	45
Godaszewice	-	4	12	12	5	11	44
Jadwigów	2	7	24	7	11	9	60
Karolinów	-	4	13	11	2	10	40
Kolonia Zawada	18	2	23	7	15	10	75
Komorów	6	24	58	32	25	30	175
Kwiatkówka	1	1	23	5	10	3	43
Łazisko	1	2	37	25	27	27	119
Niebrów	4	4	41	16	21	25	111
Sługocice	1	1	34	8	17	4	65
Smardzewice	12	39	168	72	119	71	481
Swolszewice Małe	6	13	24	12	13	23	91
Świńsko	-	1	7	3	5	2	18
Tresta	-	4	19	12	7	9	51
Twarda	2	8	54	21	33	19	137

Wąwał	6	16	111	39	29	44	245
Wiaderno	-	7	63	23	19	30	142
Zaborów Drugi	-	5	30	7	10	12	64
Zaborów Pierwszy	3	12	32	29	25	10	111
Zawada	2	5	42	40	28	44	161
OGÓLEM	79	198	974	450	478	447	2626
Udział %	3,0	7,5	37,1	17,1	18,2	17,1	100,0

*brak w GUS nowszych danych lokalnych (WUS Łódź BDL)

Na ich podstawie stwierdzono, że najwięcej budynków pochodziło z lat 1945-1970 (37,1%), podobna ilość z lat 1971-1988 (35,3%), a tylko 3% sprzed 1918 r. Na chwilę obecną udział ten jest mniejszy, co stwierdzono w trakcie objazdu terenu gminy na początku marca 2015 r. oraz na podstawie danych w tabeli 2.6.

Na podstawie danych otrzymanych bezpośrednio z Urzędu Gminy Tomaszów Mazowiecki w gminie w 2015 r. jest 3258⁵³ budynków mieszkalnych, z których 3106 było wyposażone w wodociągi, 2573 w c.o. i 48 w gaz sieciowy, przy czym ogrzewane gazem ziemnym było tylko 39 budynków mieszkalnych⁵⁴.

3. Nośniki energetyczne używane na terenie gminy - charakterystyka

3.1 System ciepłowniczy

Ciepło dostarczane do odbiorców może być różnie wykorzystywane. Dominuje ogrzewanie obiektów, podgrzewanie wody użytkowej. Główni odbiorcy ciepła to sektor: bytowo-komunalny oraz budynki użyteczności publicznej. Sektory te dążą do bardziej racjonalnego zużycia energii cieplnej głównie dzięki termomodernizacji obiektów, energooszczędnemu budownictwu i stosowaniu indywidualnych źródeł pozyskiwania ciepła. Działania te prowadzą do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, które jest ponadto zależne od warunków atmosferycznych w sezonie jesienno-zimowym (grzewczym). Zmienne warunki zewnętrzne mają wpływ na wahania zużycia zniekształcając obraz trendów zachodzących na rynku przy porównaniach krótkookresowych.

3.1.1 Produkcja, odbiorcy i zużycie energii cieplnej

Zaopatrzenie gminy Tomaszów Mazowiecki w ciepło bazuje głównie na ogrzewaniu indywidualnym, a tylko w jednym sołectwie Smardzowice pewna ilość gospodarstw korzysta z ogrzewania zbiorowego (tabele 2.5 i 2.6).

⁵³ informacje z Urzędu Gminy, udostępnione drogą elektroniczną w dniu 17.03.2015,

⁵⁴ wg. stanu na 31.12.2013 r. WUS Łódź Vademecum dla Samorządowca (2013 r.)

Na terenie gminy jest 3258 budynków mieszkalnych (UG 2015 r.)⁵⁰. Ankietyzacją w ramach przygotowania materiałów do Planu objęto 24 sołectwa, z 215 budynkami mieszkalnymi, 17 budynkami użyteczności publicznej z 12 sołectw, 12 zakładami produkcyjnymi z 8 sołectw, oraz 2 obiektami hotelowymi z 2 sołectw.

Większość budynków w gminie to budynki wolnostojące, jednorodzinne, ale jest też nieznaczny (13%) udział budynków wielorodzinnych i budynków w zabudowie szeregowej (0,9%). Istotny dla ustalenia energochłonności budynku jest także czas jego budowy. Przeanalizowane dane z ankiet ilustrujące wiek budynków przedstawia tabela 3.1.

Tabela 3.1. Wiek budynków mieszkalnych w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

Wiek budynków	Liczba
1940-1945	4
1946-1960	13
1961-1970	25
1971-1980	45
1981-1990	44
1991-2000	31
2001-2010	32
>2010	6

Na podstawie ankiet (2015 r.)

Cztery najstarsze budynki znajdują się w sołectwie Łazisko, Niebrów, Wąwał i Zaborów Drugi. Jak wynika z powyższej tabeli najwięcej w gminie jest budynków z lat po 1970 r. Jest też 5 budynków wybudowanych po 2010 r. (sołectwa Sługocice, Cekanów, Kolonia Zawada). W trakcie objazdu gminy (6.03.2015 r.) zauważono w wielu sołectwach rozpoczęte budowy domów oraz domy nowoczesne, wybudowane w ostatnich latach, co świadczy o unowocześnianiu gminy oraz dopływie nowych mieszkańców.

Strukturę rodzaju paliw stosowanych do ogrzewania ankietowanych budynków mieszkalnych w poszczególnych sołectwach prezentuje tabela 3.2. Okazuje się, że na 215 zankietowanych gospodarstwach domowych 73,4% wykorzystywało w celach grzewczych węgiel, a 17,8% mix węglowo-biomasowy. Inne rodzaje paliwa stanowiły znikomy procent.

Tabela 3.2. Budynki mieszkalne wg rodzaju zużywanego paliwa

Sołectwo	Rodzaj paliwa stosowany w budynkach do ogrzewania									liczba ankiet
	węgiel	węgiel/ biomasa/ drewno	węgiel/ energia elektryczna	węgiel/ biomasa/ energia elektryczna	gaz	energia elektryczna	biomasa/ drewno	olej opalowy	inne	
Cekanów	3	-	-	-	1*	-	2	-	-	6
Chorzęcin	8	1	-	-	-	-	-	-	-	9
Cieblowice Duże	9	4	-	-	-	-	1	-	-	14
Cieblowice Małe	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Dąbrowa	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Godaszewice	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
Jadwigów	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Karolinów	-	5	-	-	-	-	2	-	-	7
Kolonia Zawada	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Komorów	6	1	4	-	-	2	-	-	-	13
Kwiatkówka	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Łazisko	16	5	-	-	1**	-	1	-	1	24
Niebrów	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Sługocice	12	7	-	-	-	-	-	-	-	19
Smardzewice	8	1	-	3	-	-	-	1***	-	13
Swolszewice Małe	2	-	2	-	-	-	-	-	-	4
Świńsko	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Tresta	3	3	-	-	-	-	-	-	-	6
Twarda	10	-	-	-	-	-	-	-	3	13
Wąwał	23	3	-	-	-	-	-	-	1	27
Wiaderno	3	1	1	-	-	-	-	-	-	5
Zaborów Drugi	5	1	-	-	-	-	-	-	1	7
Zaborów Pierwszy	6	3	-	-	-	-	-	-	-	9
Zawada	9	-	-	-	-	-	-	-	-	9
OGÓLEM	149	38	7	3	2	2	5	2	7	215

Na podstawie danych z ankiet (2015 r.); * gaz i solary (3 panele); **gaz/inne; ***olej opalowy/biomasa

3.2 System gazowniczy – odbiorcy gazu i zużycie

W gminie planowana jest budowa sieci gazowniczej do miejscowości tj.: Komorów (Zespół Szkół), Smardzewice (Zespół Klasztorny, Ośrodek Zdrowia, Dom Ludowy, SP), Zawada (piekarnia). Plany te nie wykluczają podłączeń innych odbiorców jeżeli wyrażą oni takie zapotrzebowanie.

Obecnie w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki wg danych BDL WUS Łódź (2014 r.) sieć gazownicza podłączona jest do 44 budynków w sołectwie Niebrów (stacja redukcyjna), z czego 39 mieszalnych wykorzystują gaz na cele ciepłownicze.

Z danych GUS wg stanu na 31.12.2013 r.⁵⁵ długość sieci gazowej na terenie gminy to 16,647 km. Jej strukturę prezentuje tabela 3.3.

Tabela 3.3. Struktura sieci gazowej w gminie na 2013 r.

Wyszczególnienie	Jednostki	Całość gminy
Długość czynnej sieci gazowej	[m]	16 580
Długość czynnej sieci przesyłowej	[m]	11 824
Długość czynnej sieci rozdzielczej	[m]	4 823
Czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych	[szt.]	44
Odbiorcy gazu	gospod. domowe	45
Odbiorcy gazu ogrzewający nim mieszkania	gospod. domowe	39
Zużycie gazu	[tys. m ³]	39,1
Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	[tys. m ³]	33,6
Ludność korzystająca z sieci gazowej	osoby	152

BDL WUS Łódź (2014 r.)

Z danych statystycznych BDL WUS Łódź dla 2002 r. wynika, że ponad 95% budynków mieszkalnych wyposażone jest w butle gazowe.

3.3 System energetyczny

Przez teren gminy przebiegają napowietrzne linie 110 kV relacji Tomaszów-Opoczno, Tomaszów 1-Bronisławów, Tomaszów 1-Piotrków Trybunalski oraz Tomaszów 2-Łaznów. Zaopatrzenie w energię elektryczną gminy Tomaszów Mazowiecki zapewniają linie napowietrzne, każda o napięciu 15 kV, wyprowadzone ze stacji GPZ 110/15 kV „Tomaszów 1” i „Tomaszów 2”. Aktualna sieć rozdzielcza 15 kV gminy pokrywa jej zapotrzebowanie na energię elektryczną, zapewniając wymagane, standardowe parametry w zakresie ciągłości dostaw energii elektrycznej.

⁵⁵ Za Program ochrony środowiska gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z perspektywą do 2022 r.

3.3.1 Końcowi odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Zgodnie z metodologią przyjętą do opracowania PGN (rozdz. 7), końcowi odbiorcy energii elektrycznej uwzględnieni w bazowej inwentaryzacji zużycia energii i emisji GHG to:

- budynki użyteczności publicznej, przedsiębiorstwo transportu publicznego,
- mieszkalnictwo (budynki prywatne), spółdzielnie/wspólnoty mieszkaniowe, przedsiębiorstwa oraz sektor usługowo-handlowy i lokalni producenci energii.

Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej dla tych użytkowników, z podziałem na poszczególne grupy taryfowe, przedstawiono w tabeli 3.4. Przy czym budynki użyteczności publicznej zaliczają się do grupy taryfowej C1, czyli odbiorców korzystających z sieci niskiego napięcia, o mocy umownej <40 kW.

Tabela 3.4. Ilość energii elektrycznej w 2014 roku [kWh]

Grupa taryfowa	gmina wiejska Tomaszów Maz.
B (odbiorcy rozliczani na średnim napięciu - duży przemysł)	15 021 342
C2 (odbiorcy na niskim napięciu, o mocy umownej > 40 kW - m.in. drobny przemysł, zakłady usługowe)	1 340 021
C1 (odbiorcy na niskim napięciu, o mocy umownej < 40 kW - m.in. handel, drobne rzemiosło) w tym: oświetlenie dróg i przestrzeni publicznych	3 502 657 297 500
G (gospodarstwa domowe)	9 350 792
Razem	29 214 812

PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie Oddział Łódź – Teren

Zgodnie z zaprezentowanymi danymi, głównymi odbiorcami energii elektrycznej w gminie są duże zakłady przemysłowe (taryfa B – odbiorcy rozliczani jako korzystający z sieci średniego napięcia). Zaliczają się tutaj głównie przedsiębiorstwa branży przetwórstwa spożywczego, w tym fermy drobiarskie oraz duży zakład górniczy Tomaszowskie Kopalnie Surowców Mineralnych „BIAŁA GÓRA”. Łączne zużycie energii dla tej grupy taryfowej w 2014 r. wynosiło 15,02 GWh, stanowiąc 51,5% ogólnego zużycia. Kolejnym istotnym odbiorcą są gospodarstwa domowe zaliczane do grupy taryfowej G, odpowiadające za 32% (9,35 GWh) ogólnego zużycia energii. Łącznie te dwie grupy odpowiadają za 83,5% zużywanej energii elektrycznej w gminie. Do grupy taryfowej C1 i C2, zalicza się drobny przemysł, zakłady usługowe, handel, drobne rzemiosło oraz budynki użyteczności publicznej. Zużycie energii dla nich w 2014 r. wynosiło łącznie 4,84 GWh, z czego budynki użyteczności publicznej odpowiedzialne były za zużycie ok. 0,2 GWh.

3.3.2 Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej

W gminie znajduje się około 1 398 opraw oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej, z czego 90% stanowią oprawy przypisane do grupy taryfowej C11o, pozostałe 10 punktów to

taryfy C11 i C12b. Oprawy oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej obejmują łącznie 25 miejscowości, w tym: Cekanów, Chorzęcin, Cieblowice Duże, Cieblowice Małe, Dąbrowa, Godaszewice, Jadwigów, Karolinów, Kwiatkówka, Łagiewniki, Łazisko, Niebrów, Sługocice, Smardzewice, Swolszewice Małe, Świńsko, Tomaszów Mazowiecki, Tresta, Twarda, Wąwał, Wiaderno, Zaborów, Zaborów II, Zawada, Kolonia Zawada. Sumaryczne zużycie energii elektrycznej dla wszystkich opraw wyniosło w 2014 r. 297,5 MWh, co stanowi 8,5% ogólnego zużycia energii elektrycznej wliczonego do taryfy C1 (tabela 3.4.). Łączne zapotrzebowanie na moc umowną dla oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej w gminie wynosi ok. 435 kW.

3.4 Odnawialne źródła energii (OZE)

Rozwój cywilizacyjny wpływa na wzrost zapotrzebowania na energię, wyczerpywanie się zasobów jej nośników (głównie paliw kopalnych - węgla, ropy naftowej, gazu ziemnego), a także wzrost zanieczyszczenia m.in. powietrza związany z ich zużyciem. To ma wpływ na zwiększenie zainteresowania wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych (OZE).

OZE są więc alternatywą dla tradycyjnych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii. Pozyskiwanie energii z tych źródeł jest w porównaniu ze źródłami kopalnymi, bardziej przyjazne dla środowisku ponieważ zmniejsza wpływ energetyki na środowisko m.in. poprzez redukcję emisji szkodliwych gazów (w tym cieplarnianych), pyłów itp. W nawiązaniu do tego rozwój energetyki bazującej na OZE ma istotne znaczenie w realizacji podstawowych celów polityki klimatyczno-energetycznej dotyczącej przede wszystkim obniżenia emisji CO₂ oraz zwiększeniu efektywności energetycznej.

W 2013 r. udział energii pozyskanej z wiatru osiągnął ponad 6%, energii wodnej 2,46%, a słonecznej 0,18%⁵⁶. W województwie, łódzkim w chwili obecnej działają wiele instalacji wykorzystujących OZE, z których 4 zlokalizowane są na terenie Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki (tab. 3.5).

Tabela 3.5. Liczba i moc instalacji OZE w województwie łódzkim

Rodzaj OZE	Liczba	Zainstalowana moc [MW]
biogaz z oczyszczalni ścieków	3	3 353
biogaz rolniczy	2	2 498
biogaz ze składowisk odpadów	5	4 146
biomasa mieszana	1	48 000
panele słoneczne	4	0,196
wiatraki	188	386 180
wodna przepływowa do 0,3MW	39	2 433

⁵⁶ Energia ze źródeł odnawialnych w 2013 r. (GUS)

Rodzaj OZE	Liczba	Zainstalowana moc [MW]
wodna przepływowa do 5 MW	2	7 563
współspalanie paliw kopalnych i biomasy	2	b.d.

wg www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html

Z tabeli wynika, że pod względem liczby instalacji i zainstalowanej mocy w województwie łódzkim dominuje energia z wiatru, której towarzyszy hydroenergia. W gminie Tomaszów Mazowiecki znajduje się jedna instalacja pozyskująca energię wody (moc 3,4 MW) i 3 z wiatru (1350 MW).

3.4.1 Energia spadku wód

W gminie Tomaszów Mazowiecki, w miejscowości Smardzewice, w prawym prześle jazu zapory czołowej Zbiornika Sulejowskiego (136,2 km rzeki Pilicy) znajduje się elektrownia wodna, uruchomiona w 1974 r. Jest ona drugą co do wielkości tego typu elektrownią na terenie województwa łódzkiego. Jej moc zainstalowana to 3,4 MW, a średnia produkcja energii elektrycznej (2007-2011) to 13 054 063 MWh (brutto) czyli 12 971 074 MWh (netto). Cała wyprodukowana tu energia elektryczna jest przekazywana do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S. A. Oddział Łódź-Teren i nie ma bezpośrednich odbiorców energii. Połączenie z siecią energetyczną odbywa się trzema liniami SN 15 kV.

3.4.2 Energia wiatru

Powiat tomaszowski wraz z analizowaną gminą Tomaszów Mazowiecki znajduje się w III strefie (korzystnej) energetycznej dla produkcji energii z wiatru (fig. 3.1).

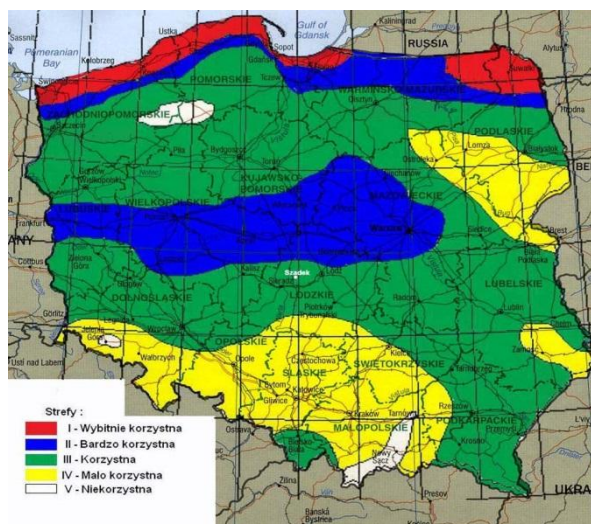


Fig. 3.1. Strefy energetyczne dla produkcji energii z wiatru

<http://www.kulak.com.pl/Wiatraki/SEWP1.jpg>

Oszacowanie wielkości zasobów energetycznych wiatru umożliwiają: prędkość wiatru i częstotliwość ich powtarzania się w czasie. Dla strefy III prędkość wiatru to ok. 5 m/s, przy której energia użyteczna wiatru wynosi 1000 kWh/m²/rok. Istotne jest także 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). Obszary o korzystnych warunkach wiatru do wytwarzania energii użytecznej charakteryzują się wskaźnikiem wyższym do 1000 kWh/m²/rok].

Ponadto trzeba pamiętać, że prędkość wiatru, a tym samym energia, jaką można z niego czerpać, podlega zmianom dziennym, miesięcznym i sezonowym. Tak w cyklu dobowym, jak i sezonowym (lato-zima) występuje korzystna zbieżność między prędkością wiatru, a zapotrzebowaniem na energię. Dotychczasowe badania wykazały, że aby opłacalne było wykorzystanie elektrowni wiatrowych (przy obecnych zasadach konkurencyjności w odniesieniu do innych źródeł energii), przy obiektach dużej mocy (np. powyżej 30 kW), niezbędne jest występowanie średnich rocznych prędkości wiatru powyżej 5,5 m/s na wysokości wirnika elektrowni wiatrowych. Małe wiatraki pracujące na tzw. sieć wydzieloną np. dla celów grzewczych w małych gospodarstwach rolnych, mogą być stosowane przy prędkości wiatru powyżej 3 m/s.

Działające w Chorzęcinie dwie turbiny wiatrowe zostały wybudowane w 2012 i 2013 r. i mają moc 225 kW (każdy)⁵⁷. Są to wiatraki firmy Vestas (fig. 3.2).



Fig. 3.2. Wiatraki w Chorzęcinie

(6.03.2015 r. fot. Ł. Lelek.)

Natomiast turbina wiatrowa w Kwiatkówce jest firmy Wind World i ma moc do 850 kW (fig. 3.3).

⁵⁷ Wiadomość od właściciela Pana Łukasza Karpia



Fig. 3.3. Wiatrak w Kwiatkówce
(6.03.2015 r. fot. Ł. Lelek)

Wiatraki z Chorzęcina wyprodukowały w 2014 r. energię elektryczną w ilości 350 MWh. Pracujące obecnie elektrownie wiatrowe poprzez linię kablową przyłączone są do krajowej sieci energetycznej.

3.4.3 Energia słoneczna

Gmina Tomaszów Mazowiecki dysponuje najlepszymi warunkami nasłonecznienia w województwie łódzkim⁵⁸, a więc ma potencjał do znacznego wykorzystania OZE, a tym samym redukcji GHG (fig. 3.4).

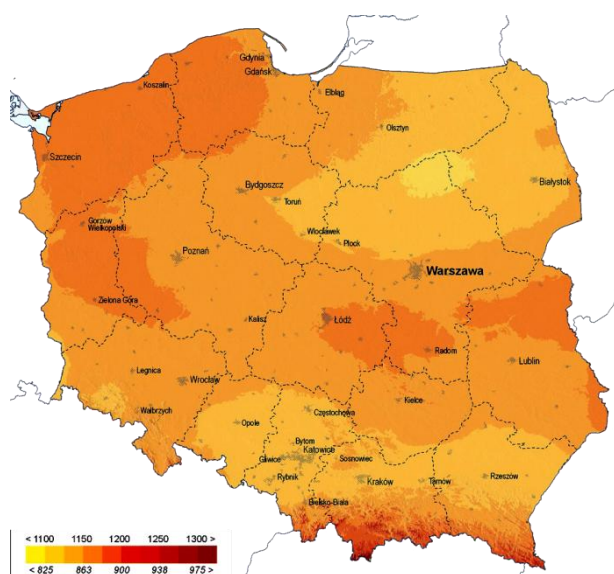


Fig. 3.4. Mapa nasłonecznienia w Polsce
<http://energia-pl.pl>

Nasłonecznienie i jego długość jest jednak uzależniona od pory roku, najlepsze między kwietniem a październikiem, gdy średnioroczne sumy nasłonecznienia są zbliżone

⁵⁸ Społeczny raport regionalny o energetyce przyjaznej środowisku w województwie łódzkim – K. Alwingier 2012 r.

do 1550 godzin co pozwoli na pozyskanie promieniowania na poziomie 3500MJ/m^2 . Są to wskaźniki dogodne dla systemów kolektorów solarnych stosowanych do np. ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)⁵⁹. Dzięki takim przedsięwzięciom i działaniom można na obszarze gminy pozyskać energię ciepłą dla budynków mieszkalnych, jak i użyteczności publicznej, a także w rolnictwie (m.in. do hodowli roślin, w suszarniach ziaren zbóż, warzyw itp.). Energię słoneczną najlepiej jest wykorzystać w okresie letnim, a w pozostałych porach roku w skojarzeniu z innymi źródłami.

Pomimo sprzyjających warunków dla rozwoju energetyki słonecznej w gminie, brak informacji na temat ilości instalacji solarnych zamontowanych na prywatnych posesjach, jakkolwiek w trakcie objazdu gminy zauważono na jednym z budynków panele słoneczne (fig. 3.5).



Fig. 3.5. Panele solarne na jednym z domów w Kwiatkówce
(6.03.2015 r. fot. Ł. Lelek.)

4. Dotychczasowe działania w gminie na rzecz poprawy efektywności energetycznej, gospodarki niskoemisyjnej i wykorzystania OZE wraz z planami na przyszłość

Zgodnie z celami wojewódzkiej polityki ekologicznej do 2019 r.⁶⁰ priorytetowe kierunki działań (z punktu widzenia opracowywanego PGN) powinny skupić się przede wszystkim na:

- ograniczeniu niskiej emisji dla wskazanych obszarów problemowych poprzez:

⁵⁹ Program ochrony środowiska dla gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2-18 z uwzględnieniem lat 2019-2022 (aktualizacja) – 2014 r.

⁶⁰ Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2012 (do roku 2015 w perspektywie do 2019 roku)

- ✓ modernizację istniejących technologii i wprowadzenie nowych, zero-emisyjnych urządzeń⁶¹,
 - ✓ wzrost wykorzystania OZE;
 - ✓ zastosowanie działań energooszczędnych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej dzięki termomodernizacji,
 - ✓ redukcji emisji ze środków transportu publicznego m.in. dzięki modernizacji taboru, zmianie paliw na ekologiczne, polepszeniu jakości dróg.
- szeroko zakrojonej edukacji ekologicznej odnośnie racjonalnej gospodarki energią i redukcji wielkości emisji GHG do atmosfery.

Do tych działań nawiązują także cele i kierunki przedstawione w Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2018 z uwzględnieniem lat 2019-2022 oraz działania podjęte bezpośrednio przez Samorząd Gminy. W ostatnich latach wykonał on w celach redukcji zużycia energii oraz emisji GHG inwestycje związane z:

- termomodernizacją budynków użyteczności publicznej,
- budową kotłowni i instalacji c.o. bazującej na pompach ciepła (powietrze-woda) w Łazisku (Dom Ludowy).

4.1 Plany na przyszłość

W najbliższych latach w na terenie gminy planowane jest wybudowanie (przez podmioty prywatne) dwu następnych turbin wiatrowych w Chorzęcinie o mocy 250 KW każda, (są warunki zabudowy), oraz jednej w Kwiatkówce o mocy 850 kW (warunki zabudowy w toku zatwierdzania). Ponadto planowana jest budowa trzech wiatraków w sołectwie Zawada (o łącznej mocy 5 MW) i 5 w Łazisku (o łącznej mocy 5 MW), z których 3 posiadają warunki zabudowy, a 2 mają wydaną decyzję środowiskową. (wiadomość UG).

Na obszarze gminy planuje się w najbliższych latach zbudowanie (przez prywatnych inwestorów) instalacji słonecznych m.in. w miejscowościach: Jadwigów (414 sztuk paneli fotowoltaicznych o mocy 99 kW), Kolonia Zawada-Dąbrowa jednej instalacji o mocy 99 kW oraz w Kwiatkówce instalacji o mocy 0,75MW i 1MW⁶². Najpewniej wraz ze wzrostem zainteresowania tym źródłem energii liczba ta będzie się zwiększać, ale raczej na potrzeby c.w.u., gdyż to jest najbardziej opłacalne.

⁶¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych – IED

⁶² Program ochrony środowiska dla gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2-18 z uwzględnieniem lat 2019-2022 (aktualizacja) – 2014 r.

Plany te nawiązują do prognozy rozwoju sektora OZE w regionie łódzkim, w której założono dla energetyki wiatrowej udział w wysokości 21,8%.

Barierami ograniczającymi szersze wykorzystanie OZE, zwłaszcza z turbin wiatrowych są m.in. ciągle znaczne koszty inwestycyjne, trudności w całkowitym zabezpieczeniu potrzeb energetycznych ze względu na nieznaczną ich wydajność oraz ryzyko z tytułu stabilnego poziomu energii, co zmusza do kogeneracji z systemami konwencjonalnymi. W nawiązaniu do tego duże znaczenie dla ich wprowadzania w gminie ma rozpowszechnianie informacji o możliwościach dofinansowania instalacji OZE oraz korzyściach z tego wynikających dla komfortu życia mieszkańców gminy.

5. System transportu na terenie gminy wiejskiej – charakterystyka

Układ komunikacyjny w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki składa się z dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych. Najważniejsze szlaki drogowe to:

- droga krajowa nr S8 Warszawa-Wrocław – przecinająca północną część gminy o dużym ruchu tranzytowym, zarówno samochodów osobowych, ale przede wszystkim tirów; posiada ona dwa pasy ruchu i asfaltową nawierzchnię, a także zabezpieczenia ekranowe, zwłaszcza przy przebiegu przez miejscowości lub w ich pobliżu,
- droga wojewódzka nr 713 Łódź-Opoczno, biegnąca jej północno wschodnią częścią, o dużym nasileniu ruchu tranzytowego.
- 11 odcinków dróg powiatowych o łącznej długości na terenie gminy wiejskiej 69,6 km z nawierzchnią bitumiczną i 19,8 km z ulepszoną nawierzchnią gruntową⁶³; drogi te ciągle są modernizowane i ulepszone.
- drogi gminne o długości ogólnej 93,8 km, w tym o ulepszonej nawierzchni 70,1 km.

Podstawowy układ komunikacyjny uzupełniają w poszczególnych miejscowościach ogólnodostępne drogi wewnętrzne, pełniące rolę dróg dojazdowych obsługujących tereny przyległe, w tym grunty rolne (Tabela 2.1.).

Ogólnie, jak to podkreślono w analizie SWOT stan techniczny wielu dróg jest niezadowalający, ze zniszczoną nawierzchnią, odcinkami dróg pozbawionymi chodników lub utwardzonych poboczy czy zatok autobusowych⁶⁴.

Przez teren gminy przebiegają ponadto linie kolejowe relacji: Łódź-Radom (Fig.).

⁶³ Lokalny plan rozwoju powiatu tomaszowskiego na lata 2007-2015 z perspektywą do roku 2020.

⁶⁴ Strategia Rozwoju Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2020

Organizatorem publicznego transportu miejskiego, gminnego i międzygminnego w Tomaszowie Mazowieckim jest Urząd Miasta. Odpowiada on za jego organizację i zarządzanie, jak i planowanie przyszłych inwestycji rozwojowych. Na podstawie umowy z Miastem oraz stosownych porozumień m.in. z gminą Lubochnia, Tomaszów Mazowiecki, Ujazd, Wolbórz i Inowódz, system jest obsługiwany przez Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o.

Mieszkańcy gminy mają do swojej dyspozycji 9 linii autobusowych. W 2014 r. komunikacja miejska w Tomaszowie Mazowieckim zrealizowała 1 316 192 wozokilometry, z których na gminę przypadło 261 790 (15,89%)⁶⁵.

W PGN przeanalizowano włącznie wpływ na środowisko wynikający z obsługi transportu publicznego na terenie gminy Wiejskiej stosując w tym celu odpowiednie założenia.

Stan techniczny autobusów wykorzystywanych w MZK nie jest zadowalający. Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, iż średni wiek taboru wynosi 17 lat. Dlatego też niezbędne są działania mające na celu odnowę taboru. Z posiadanych danych⁶⁵ wynika, iż Gmina Miasto Tomaszów Mazowiecki przeznaczyła na ten cel w ostatnich 5 latach 1074 mln zł, ale są to środki niewystarczające. Ponadto do końca 2013 r. przewidziano opracowanie zestawu granicznych parametrów technicznych, charakteryzujących tabor autobusowy wykorzystywany w przewozach użyteczności publicznej. Parametry te łącznie z planem zakupu taboru na lata 2014-2020 miały zostać uzgodnione w umowie z operatorem. W opracowaniu PGN dla gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki przewidziano w celach inwestycyjnych wymianę taboru na nowsze pojazdy spełniające wyższe normy emisyjne w ilości pięciu w latach 2015-2020 (tabela 9.6).

6. Stan środowiska w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

6.1 Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Podstawowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- Dyrektywa 2008/50/WE, Dyrektywa CAFE - Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L. 152 z 11.06.2008, str.1),

⁶⁵ Plan Zrównoważonego Rozwoju Transportu Publicznego w Tomaszowie Mazowieckim, 2013

- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska – (tekst jednolity Dz. U. z 2008r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1032),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 1034),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 914),
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. 2013 r., poz. 1235 z późn. zm.),
- Pismo Głównego Inspektora Ochrony Środowiska znak DM/5102-00/13/2014/MB z dnia 19.03.2014r. w sprawie wykonania rocznej oceny jakości powietrza za 2013 r.

Na mocy ustawy *Prawo ochrony środowiska*, wojewoda co roku zobowiązany jest do oceny jakości powietrza na terenie województwa. Ocena ta jest wykonywana dla poszczególnych stref, które w jej wyniku zaliczane są do odpowiedniej klasy.

Obowiązujący obecnie podział Polski na strefy ustanawia rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 914). Zgodnie z nim, województwo łódzkie wg kryterium ochrony zdrowia ludzi, ze względu na takie zanieczyszczenia, jak: SO₂, NO₂, CO, benzen i pył zawieszony PM10 oraz zawarte w tym pyłe metale ciężkie i benzo(a)piren, podzielone zostało na siedem stref (gmina Tomaszów Mazowiecki znalazła się w strefie piotrkowsko–radomszczańskiej), a ze względu na ozon, na dwie strefy (gmina Tomaszów Mazowiecki jest w strefie łódzkiej).

Pod kątem ochrony roślin, ocenę jakości powietrza ze względu na zanieczyszczenie SO₂ i NO₂ prowadzono na terenie województwa łódzkiego w czterech strefach (gmina Tomaszów Mazowiecki zaklasyfikowana została do strefy piotrkowsko– radomszczańskiej); ze względu na ozon w jednej strefie - łódzkiej.

6.2 Ocena jakości powietrza atmosferycznego

Emisje zanieczyszczeń do atmosfery można podzielić na naturalną i antropogeniczną. W emisji antropogenicznej na terenie gminy wyróżniamy:

- emisję liniową, tj. komunikacyjną pochodzącą głównie z transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i lotniczego;
- emisję powierzchniową, tzw. niska emisja, w skład której wchodzi zanieczyszczenia komunalne z palenisk indywidualnych (gospodarstwa domowe, niewielkie kotłownie oraz małe zakłady przemysłowe), gromadzenia i utylizacji ścieków i odpadów.

Gmina Tomaszów Mazowiecki objęta jest łódzką strefą badań. Na podstawie informacji udostępnionych przez WIOŚ o stanie zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki⁶⁶, sporządzono tabelę 6.1.

Tabela 6.1. Wartości średniorocznych stężeń zanieczyszczeń emitowanych do powietrza atmosferycznego w 2014 roku na terenie gminy

Rodzaj emisji i pkt pomiarowy	Jednostka	Wartość	Wartość dopuszczalna
SO ₂ (nr CAS 74 46-09-5) - S _a	µg/m ³	7	20
NO ₂ (nr CAS 10102-44-0) - S _a	µg/m ³	15	40
NO _x (nr CAS 10102-44-0, 10102-43-9) - S _a	µg/m ³	22	30
CO (nr CAS 630-08-0) - S _a	µg/m ³	450	*
Pył zawieszony PM ₁₀ - S _a	µg/m ³	26	40
Pył zawieszony PM _{2,5} - S _a	µg/m ³	19	26

*Maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby wynosi 10 000 µg/m³.

Istotny udział w zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego na terenie gminy, zwłaszcza w skali lokalnej, ma tzw. niska emisja (powierzchniowa), czyli zanieczyszczenia emitowane z indywidualnych źródeł grzewczych. Źródłami tymi są głównie indywidualne gospodarstwa domowe, w których spala się głównie węgiel kamienny. W przypadku emisji powierzchniowej, podwyższony stopień zanieczyszczenia powietrza może być szczególnie odczuwalny w okresie grzewczym, w terenach o zwartej zabudowie.

Z analizy stanu powietrza wynika, iż podwyższony stopień zanieczyszczenia powietrza, związany jest także z transportem kołowym. W tabeli 6.2 i fig. 6.1 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza atmosferycznego w bezpośrednim sąsiedztwie drogi ekspresowej S8.

⁶⁶ Pismo nr M-P.7016.37.2015, dnia 02.03.2015 dotyczące informacji o stanie zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

Tabela 6.2. Wartości stężeń średniorocznych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w roku 2014 – teren gminy sąsiadujący z trasą S8

Rodzaj emisji i pkt pomiarowy	Jednostka	Wartość	Wartość dopuszczalna
SO ₂ (nr CAS 74 46-09-5) - S _a	µg/m ³	7	20
NO ₂ (nr CAS 10102-44-0) - S _a	µg/m ³	25	40
NO _x (nr CAS 10102-44-0, 10102-43-9) - S _a	µg/m ³	38	30
CO (nr CAS 630-08-0) - S _a	µg/m ³	600	
Pył zawieszony PM10 - S _a	µg/m ³	28	40
Pył zawieszony PM2,5 - S _a	µg/m ³	20	26

Źródło: Pismo nr M-P.7016.37.2015, dnia 02.03.2015 dotyczące informacji o stanie zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

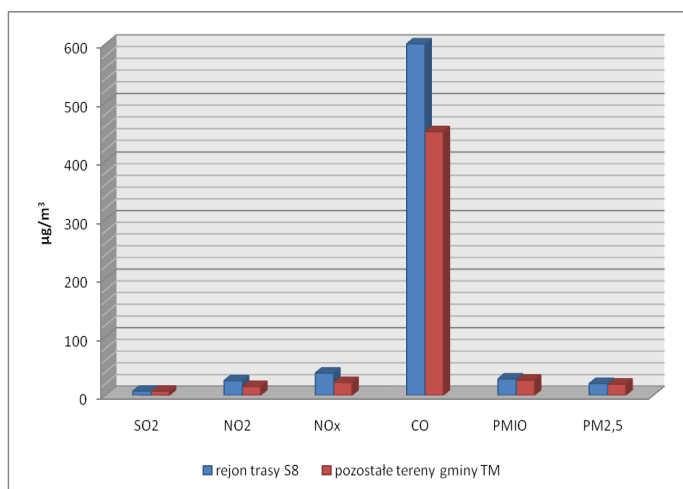


Fig. 6.1. Porównanie wartości średniorocznych stężeń zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w 2014 roku. Oprac. własne

6.3 Główne źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza

Udział poszczególnych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza na obszarze gminy Tomaszów Mazowiecki oraz w rejonie trasy S8 przedstawiają fig. 6.2 i 6.3.

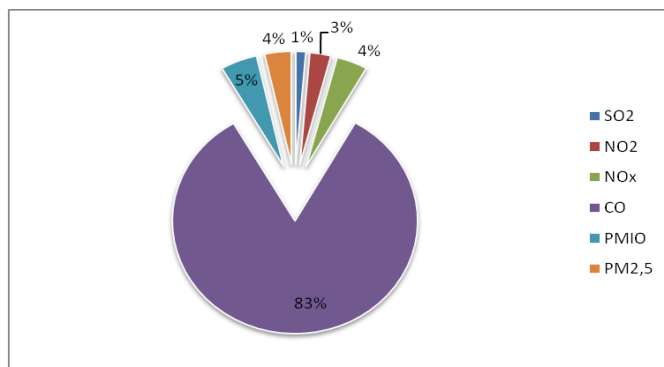


Fig. 6.2. Udział zanieczyszczeń w powietrzu – obszar gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki
Oprac.

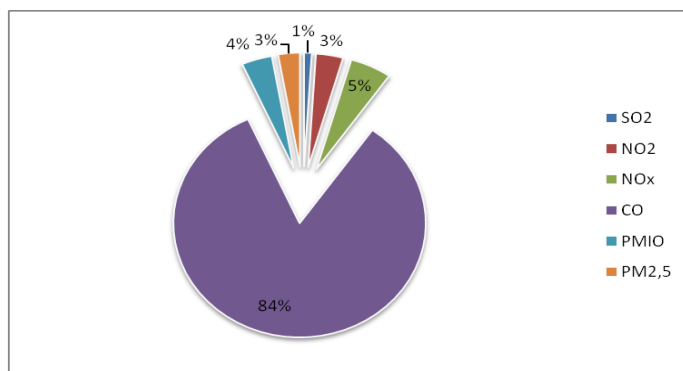


Fig. 6.3. Udział zanieczyszczeń w powietrzu – rejon trasy S8

Oprac. własne

6.3.1 Dwutlenek siarki (SO₂)

Dwutlenek siarki powstaje w wyniku spalania zanieczyszczonych siarką paliw stałych oraz płynnych. W powietrzu dwutlenek siarki utlenia się do trójtlenku siarki, a ten z kolei po redukcji z wodą tworzy kwas siarkowy, który jest jednym z głównych składników kwaśnych deszczy.

Udział emisji dwutlenku siarki (SO₂) na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki w 2014 roku był na poziomie 5%. Głównym źródłem emisji SO₂ są indywidualne systemy grzewcze, znajdujące się w gospodarstwach domowych, zakładach przemysłowych i usługowych.

6.3.2 Tlenki azotu (NO_x)

Głównym źródłem tlenków azotu w przypadku gminy jest transport drogowy. Tlenki azotu są współodpowiedzialne za podwyższoną zawartość ozonu i smog fotochemiczny. Tlenki azotu są jednymi z groźniejszych składników skażających powietrze atmosferyczne. Uważa się je za prawie dziesięciokrotnie bardziej szkodliwe od tlenku węgla, a kilkakrotnie od dwutlenku siarki.

Tlenki azotu są obszerną grupą związków chemicznych, a wielkość emisji NO_x określa się jako sumę emisji NO i NO₂. Udział emisji NO_x w całkowitej jej wielkości na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki był na poziomie 4%. Udział emisji NO_x w całkowitej emisji przy trasie S8 był na poziomie 5%. Wartość średniorocznego stężenia NO_x emitowanego w 2014 roku wynosiła 38 µg/m³, czyli przekraczała wartość dopuszczalną (30 µg/m³). Wielkość emisji tlenków azotu jest ściśle związana z dużym ruchem samochodowym.

6.3.3 Tlenek węgla (CO)

Tlenek węgla (czad) powstaje w wyniku niezupełnego spalania węgla. Jego głównym źródłem jest spalanie paliw w sektorze komunalnym, mieszkaniowym, transport drogowy. Dwutlenek węgla powstaje podczas wielkich procesów spalania paliw stałych, ciekłych, gazowych a także w procesie oddychania organizmów żywych. Stanowi on podstawowe źródło węgla pobieranego przez rośliny w procesie fotosyntezy. Stwarza to poważne zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka.

Udział emisji CO, zarówno na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki, jak i w pobliżu trasy S8 był największy w całkowitej wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza. Na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki jego udział wynosił 83% w ogólnym zanieczyszczeniu powietrza. Głównymi emiterami są lokalne systemy grzewcze.

6.3.4 Pył zawieszony

Pył jest zanieczyszczeniem niebezpiecznym dla zdrowia ludzi, w związku zawartością m.in. metali ciężkich, pierwiastków promieniotwórczych, toksycznych związków organicznych. Może występować jako:

- **pył zawieszony PM10** (cząsteczki o średnicy 10 μ m lub mniejsze),
- **pył zawieszony PM2,5** (cząsteczki o średnicy do 2,5 μ m).

Udział emisji pyłu PM10 w całkowitej emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki oraz w pobliżu trasy S8 był na porównywalnym poziomie wynoszącym odpowiednio 4% i 5%. Dominujący udział w emisji pyłu PM10 ma emisja powierzchniowa. Emisja pyłu na obszarze Gminy może być także związana z działalnością rolniczą np. oraniem i zbieraniem plonów. Udział emisji pyłu PM2,5 był na poziomie 3% na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki oraz 4% w bezpośrednim sąsiedztwie trasy S8. Analogicznie do pyłu PM10 głównym źródłem pyłu PM2,5 jest emisja powierzchniowa.

Podsumowując, na stan czystości powietrza atmosferycznego w gminie Tomaszów Mazowiecki wpływają głównie zanieczyszczenia emitowane przez transport samochodowy (trasa S8), a także emisją niską z lokalnych kotłowni. Jednak wielkość tych zanieczyszczeń tylko dla NO_x przekraczała dopuszczalne wartości stężeń średniorocznych.

6.4 Identyfikacja problemów niskiej emisji na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

Inwentaryzacja źródeł emisji na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki pozwoliła zidentyfikować obszary problemowe, a dotyczą one przede wszystkim:

- kotłowni indywidualnych do celów grzewczych, bazujących w większości na węglu kamiennym (69,3% ankietowanych budynków mieszkalnych),
- dużego udziału budynków mieszkalnych sprzed 1988 r. (w trakcie wizji lokalnej stwierdzono, iż są to głównie budynki drewniane oraz z cegły nie posiadające izolacji termicznej),
- znikomego udziału OZE w produkcji ciepła, (istniejące instalacje produkują wyłącznie energię elektryczną),
- nieznacznego udziału wykorzystania gazu ziemnego do celów grzewczych (jedynie w sołectwach Niebrów, Smardzewice i Komorów istnieją pojedyncze podłączenia do sieci),
- złego stanu technicznego części dróg.

7. Metodologia opracowania PGN

Plan gospodarki niskoemisyjnej powinien stanowić jeden z wielu dokumentów funkcjonujących w strukturach gminy, wykraczając poza ramy ustawowe, ale wpisując się w zakres działań wytyczonych przez gminę na rzecz racjonalizacji zużycia energii. W ten sposób spełnia on wytyczne przedstawione w poradniku do opracowania planu działań⁶⁷.

7.1 Metodyka

Właściwe określenie sytuacji wyjściowej uwzględniającej m.in. stan gminy w kategoriach: charakterystyka demograficzna, jakość środowiska, infrastruktura (szczególnie energetyczna), stanowi punkt wyjściowy dla ustalenia prawidłowych celów opracowania PGN oraz określenia w nim odpowiednich działań wraz z harmonogramem ich realizacji. W pierwszym etapie prac przeanalizowano istniejące dokumenty strategiczne na poziomie krajowym, regionalnym (województwo, powiat) i lokalnym (gmina, tabela 1.1), dane statystyczne (głównie GUS, WUS, BDL), a także materiały udostępnione przez Urząd Gminy. Przedstawione w nich cele dla lokalnych strategii, planów, procedur i przepisów, odzwierciedlają m.in. planowane działania gminy w zakresie zarządzania energią i środowiskiem (rozdział 4). Przeprowadzona analiza miała na celu lepszą integrację istniejących polityk ze strategią i celami przygotowywanego PGN.

⁶⁷ Poradnik Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)? Porozumienie burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym 2012 r.

7.1.1 Inwentaryzacja wielkości emisji gazów cieplarnianych w gminie

Bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) jest kluczowym elementem planu gospodarki niskoemisyjnej. Pozwala uzyskać ilościowe i jakościowe informacje na temat obciążenia środowiska (w tym powietrza) przez poszczególne sektory gospodarki. W celu sporządzenia BEI wykorzystano wytyczne z poradnika Porozumienie Burmistrzów *How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)*⁶⁸, w którym przedstawiono ramy oraz podstawowe założenia takiej inwentaryzacji. W związku z tym, iż dotychczas w gminie nie przeprowadzono tego typu bilansu, celem działania było rozpoznanie sytuacji w zakresie emisji gazów cieplarnianych. BEI umożliwiła określenie przyszłych działań inwestycyjnych, jak i nie inwestycyjnych w zakresie zrównoważonej energii oraz będzie instrumentem dla władz lokalnych pozwalającym mierzyć efekty ich wdrażania.

Pierwszym etapem przygotowania BEI był wybór analizowanych sektorów. Zgodnie z dokumentem *SEAP*, w zakres BEI wchodzi następujące rodzaje emisji:

- bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach oraz sektorze transportu publicznego,
- pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez odbiorców końcowych z terenu gminy.
- pozostałe emisje bezpośrednie występujące na terenie gminy.

Na podstawie tych informacji oraz konsultacji z Urzędem Gminy do analizy wybrano następujące grupy:

- budynki użyteczności publicznej, oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej, przedsiębiorstwa transportu publicznego,
- mieszkalnictwo (budynki prywatne), spółdzielnie/wspólnoty mieszkaniowe, wybrane zakłady przemysłowe oraz przedsiębiorstwa, lokalnych producentów energii.

Inwentaryzację emisji GHG wykonano w oparciu o bilans energetyczny gminy. Przyjęto następujące założenia metodyczne:

- rok bazowy – zgodnie z wymaganiami NFOŚiGW, odnośnie sporządzanych PGN zaleca się „przyjęcie jako roku bazowego 1990 lub inny możliwy do inwentaryzacji”. Jednak w przypadku braku danych dotyczących wielkości emisji gazów cieplarnianych ze źródeł antropogenicznych w gminie, jak i danych o paliwach wykorzystywanych do celów energetycznych (gmina nie ma planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa

⁶⁸ www.eumayors.eu

gazowe) można przyjąć dowolny rok, dla którego takie dane zostały zebrane; w przypadku gminy Tomaszów Mazowiecki wybrano więc zgodnie z tym jako rok bazowy – 2014;

- zasięg geograficzny, zakres i sektory – ankietyzacja objęła swoim zasięgiem wszystkie sołectwa Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki.
- grupa referencyjna – dla budynków mieszkalnych indywidualnych przebadano grupę referencyjną, a otrzymane wyniki odniesiono do liczby wszystkich budynków mieszkalnych tj. 3258 (stan na 2015 r. dane UG).

Do zbierania danych o wielkości emisji wykorzystano dwie metody:

- „*bottom-up*” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby były one reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru. Metodologia ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu.
- „*top-down*” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Główną wadą tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może ukryć trendy, mogące pojawić się przy większej rozdzielczości⁶⁹.

Metodę „*bottom-up*” wykorzystano do przeprowadzenia, na terenie poszczególnych sołectw, badań ankietowych dotyczących rodzaju zabudowy, systemów ocieplenia, stanu budynków, rodzaju wykorzystywanego źródła ciepła, rocznej ilości zużywanego paliwa oraz planowanych modernizacji (rozdział 7.2). W ten sposób pozyskano również dane dla oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej oraz budynków użyteczności publicznej. Dane dotyczące zużycia energii uwzględniały:

- energię ciepłą indywidualnych i zbiorowych systemów ciepłowniczych (c.o. oraz c.w.u.),
- energię paliw (transport publiczny),
- energię elektryczną wykorzystywaną zarówno do ogrzewania, jak i zasilania urządzeń.

Metodologię „*top-down*” wykorzystano do pozyskania danych dotyczących zużycia energii elektrycznej, które zostały udostępnione przez operatora sieci dystrybucyjnej (PGE

⁶⁹ Projekt LAKS „Lokalna odpowiedzialność za realizację celów Protokołu z Kioto”, współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Instrumentu Finansowego LIFE+

Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie Oddział Łódź – Teren). Przeanalizowane budynki i przedsiębiorstwa przedstawiono w tabeli 7.1.

Tabela 7.1. Jednostki uwzględnione w BEI dla Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

Lp.	Sektory	Uwzględnione jednostki
1.	Budynki użyteczności publicznej	Szkoła Podstawowa w Chorzęcinie, Dom Ludowy Sługocice, Dom Ludowy Wiaderno, Dom Ludowy Cieblowice Duże, Dom Ludowy Łazisko, Dom Ludowy Swolszewice Małe, Dom Ludowy Komorów, Dom Ludowy Cekanów, Dom Ludowy Kwiatkówka, Świetlica Wiejska Wąwał, Zespół Szkół w Komorowie, Zespół Szkolno-przedszkolny w Smardzewicach, Zespół Szkół w Zawadzie, Zespół Szkół w Wiadernie, Przedszkole Publiczne w Twardej, Przedszkole publiczne w Wąwale, OSP, Świetlica wiejska, Biblioteka publiczna w Smardzewicach, Biblioteka Filia w Twardej,
2.	Wybrane przedsiębiorstwa i zakłady przemysłowe	TKSH Biała Góra sp. z o. o., P.H.P.U TA-NO Tadeusz Nockoski, "Tesam" sp. z o.o., Farmex sp. z o.o., Tomdrob sp. z o.o. P.P.H Wylęgarnia Drobiu, Pasieka Jaros Maciej, P.P.H.U. EUUS Halina Makowska, Zakład Drobiarski ER Drob sp. z o.o., Cegielnia Dąbrowa sp. z o.o., Zakład Produkcji Pieczarek Dariusz Wychowałęk, "Karon" Zakład Produkcyjny, Oczyszczalnia ścieków Zawada, Oczyszczalnia ścieków Cieblowice Duże*
3.	Przedsiębiorstwo transportu publicznego	Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim sp. z o.o.
	Producenci energii	Józef Karp - dwie turbiny wiatrowe (2x250 kW) w Chorzęcinie, Energo Wind Sp. z o. o. - jedna turbina wiatrowa (850 kW) w Kwiatkówce, PGE Obrót S.A. Elektrownia Wodna w Smardzewicach,
	Obiekty turystyczne	MOLO Sp. z o.o. - Centrum Konferencyjno-Rekreacyjne, Hotel KRUK,
	Spółdzielnie mieszkaniowe	Wspólnota mieszkaniowa nr 2 i 3 w Smardzewicach,
	Budynki mieszkalne indywidualne	Grupa referencyjna składająca się z 215 budynków indywidualnych,
	Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	Teren Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki.

*w przypadku oczyszczalni uwzględniono wyłącznie emisje wynikające ze zużycia paliw na cele energetyczne, bez emisji wynikających z zagospodarowania odpadów

7.1.2 Baza danych zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych w gminie

Na podstawie uzyskanych danych utworzono elektroniczną bazę zawierającą wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje w zakresie zużycia energii i powstałych emisji w poszczególnych sektorach. Wykorzystano arkusz kalkulacyjny programu Microsoft Excel. Zestawione informacje pozwoliły wskazać nośniki energii zużywane na terenie gminy Są to głównie:

- paliwa węglowe, w tym flotokonzentrat, ekogroszek,
- drewno,
- olej opałowy,
- gaz ziemny,
- energia elektryczna,
- gaz płynny,

- olej napędowy,
- benzyna,
- energia odnawialna.

Instalacje do produkcji ciepła to przede wszystkim kotły, które pogrupowano według mocy (<0,5MW oraz od 0,5 do 5MW).

Przygotowany arkusz kalkulacyjny na bazie danych wejściowych (ilości zużytych paliw i energii) i odpowiednich wskaźników pozwolił obliczyć wielkości emisji gazów cieplarnianych. Dla zebranych danych obliczono wielkość emisji CO₂, CH₄ oraz N₂O (z podziałem na poszczególne paliwa), które towarzyszą procesowi produkcji energii. Do obliczeń wykorzystano wskaźniki emisyjności publikowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE). Instytucja ta liczy wielkość emisji CO₂ i innych GHG w zależności od używanych paliw, kotłów oraz energetyki zawodowej i gromadzi dane o podmiotach korzystających ze środowiska. Obowiązek zakładania konta w krajowej bazie i wprowadzania raportów obejmuje wszystkie podmioty korzystające ze środowiska, objęte obowiązkiem wnoszenia opłat, łącznie z użytkownikami wyłącznie urządzenia, np. tylko samochody. Dane umieszczone w KOBIZE są, zatem wiarygodne, przejrzyste i weryfikowalne, ale dotyczą tylko bezpośrednich emisji CO₂ i pozostałych GHG.

Dla instalacji wykorzystujących OZE, które nie emitują zanieczyszczeń do atmosfery obliczono tzw. *emisje uniknięte*. Stanowią one korzyść środowiskową wynikającą z wprowadzenia do sieci energii elektrycznej wytworzonej na bazie OZE. Przyczynia się to do uniknięcia emisji powstałych dla tej samej ilości energii wyprodukowanej w procesie konwencjonalnym (w Polsce głównie na bazie węgla kamiennego i brunatnego). Tak więc obliczone wielkości emisji dla energii elektrycznej wytworzonej w turbinach wiatrowych i elektrowni wodnej na terenie analizowanej gminy oznaczono w bazie znakiem minus.

Ostateczne wyniki wyrażono w tonach ekwiwalentu CO₂ (Mg CO_{2e}). Określają one sumaryczny wpływ poszczególnych emisji gazów na tworzenie efektu cieplarnianego (*Global Warming Potential GWP*). Emisje te w stosunku do gazu referencyjnego tj. CO₂ posiadają różne potencjały tworzenia GWP. Dla 1 kg metanu (CH₄) jest to 28 równoważnych kg CO₂, a dla 1 kg podtlenku azotu (N₂O) 265 równoważnych kg CO₂⁷⁰. Jednostka Mg CO_{2e} jest uznana jako międzynarodowa, a wskaźniki do przeliczania GWP podawane są przez Ramową Konwencję Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC*).

⁷⁰ IPCC Fifth Assessment Report

7.2 Ankietyzacja obiektów referencyjnych

Dla zebrania aktualnych danych, niezbędnych do opracowania PGN opracowano 5 rodzajów ankiet skierowanych do:

- mieszkańców gminy (zał. I);
- do spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych (zał. II);
- przedsiębiorców/zarządców budynków (zał. III);
- przedsiębiorstw produkcyjnych (zał. IV);
- przedsiębiorstw transportu publicznego (zał. V).

Wszystkie ankiety zawierały pytania dotyczące:

- lokalizacji,
- stosowanego systemu grzewczego,
- rocznego zużycie paliw w podziale na ich rodzaje,
- planów na przyszłość w zakresie zmiany systemu grzewczego, paliw, w tym stosowania OZE, możliwości dofinansowania w określonym udziale kosztów własnych.

Ankiety przygotowane dla przedsiębiorców miały także pytania dotyczące branży, a dla przedsiębiorstwa transportu publicznego odnośnie roku produkcji pojazdów, norm emisyjnych, rodzaju pojazdów.

Ankiety były dostępne na stronie internetowej Urzędu Gminy oraz w jego siedzibie. W efekcie otrzymano 215 odpowiedzi na ankiety od mieszkańców z wszystkich 24 sołectw, 2 ze wspólnoty mieszkaniowej (Smardzewice), 2 od przedsiębiorców prowadzących duże hotele (Smardzowice, Swolszewice Małe), 12 od przedsiębiorców, 20 z budynków użyteczności publicznej i jedną z przedsiębiorstwa transportu publicznego.

Dane, które charakteryzują referencyjne budynki mieszkalne prezentuje tabela 7.2.

Tabela 7.2. Charakterystyka stanu referencyjnych budynków mieszkalnych z gminy

Sołectwo	Plość kondygnacji			Ocieplenie		Okna			Stan dobry		
	jedna	dwie	trzy	ścian	dachu	drewniane	PCV	PCV/drewno	db	dst	zły
Cekanów	3	2	1	5	4	1	5	-	6	-	-
Chorzęcin	6	3	-	1	1	3	5	-	4	2	2
Cieblówice Duże	2	9	1	9	7	-	14	-	14	-	-
Cieblówice Małe	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-	-
Dąbrowa	1*	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-
Godaszewice	-	3	-	2	2	1	2	-	3	-	-
Jadwigów	4	2	-	2	2	1	5	-	5	-	-
Karolinów	2	4	1	5	5	-	6	1	6	1	-
Kolonia Zawada	-	2	-	2	2	-	2	-	2	-	-

Sołectwo	Ilość kondygnacji			Ocieplenie		Okna			Stan dobry		
	jedna	dwie	trzy	ścian	dachu	drewniane	PCV	PCV/drewno	db	dst	zły
Komorów	6	7	-	9	4	4	7	1	5	2	-
Kwiatkówka	1	4	-	3	bd**	bd	bd	bd	2	2	-
Łazisko	13	8	-	17	4	3	18	2	20	3	-
Niebrów	3	2	-	4	2	2	4	1	3	3	-
Śługocice	4	13	2	11	8	4	13	1	10	8	1
Smardzewice	4	8	1	12	6	2	11	-	13	-	-
Swolszewice Małe	4	-	-	2	-	2	2	-	1	2	1
Świńsko	3	1	-	4	1	bd	bd	bd	3	1	-
Tresta	-	4	1	5	3	-	2	2	4	1	-
Twarda	5	4	4	7	6	3	9	1	11	2	-
Wąwał	13	12	2	16	16	2	24	-	26	1	-
Wiaderno	-	5	-	2	2	1	4	-	5	-	-
Zaborów Drugi	2	3	1	7	1	-	3	-	6	1	-
Zaborów Pierwszy	2	7	-	6	6	-	8	1	9	-	-
Zawada	4	4	1	6	4	-	8	-	8	-	-
OGÓLEM	81	108	15	139	88	29	154	10	168	29	4

*1,5 kondygnacji

** bd wynika z niewypełnienia przez respondentów wszystkich rubryk w ankietach

Opracowanie własne na podstawie ankiet

Okazuje się, że 64,65% budynków mieszkalnych ma ocieplone ściany, a 71,6% okna z PCV, przy czym aż 78,1% jest w stanie dobrym.

Natomiast w tabeli 7.3 przedstawiono stosowane w budynkach mieszkalnych systemy grzewcze.

Tabela 7.3. Systemy grzewcze wraz z wielkością ogrzewanej powierzchni w referencyjnych budynkach mieszkalnych

Sołectwo	Liczba ankietowanych budynków	Wielkość powierzchni podlegającej ogrzewaniu [m ²]							piece	c.o.
		< 50	50-100	101-150	151-200	201-250	>251			
Cekanów	6	-	1	2	2	1	-	-	6	
Chorzęcin	9	-	3	4	1	1	-	2	7	
Cieblowice Duże	14	1	4	5	2	1	1	-	14	
Cieblowice Małe	1	-	-	1	-	-	-	-	1	
Dąbrowa	1	-	-	1	-	-	-	-	1	
Godaszewice	3	-	-	1	2	-	-	-	3	
Jadwigów	6	1	4	1	-	-	-	1	3	
Karolinów	7	1	1	4	1	-	-	2	5	
Kolonia Zawada	2	-	-	-	2	-	-	-	2	
Komorów	13	-	8	5	-	-	-	3	10	
Kwiatkówka	5	-	2	1	2	-	-	1	4	
Łazisko	24	-	12	6	3	2	1	2	21	
Niebrów	8	1	5	-	2	-	-	1	6	
Śługocice	19	-	5	5	6	2	1	1	17	
Smardzewice	13	-	5	3	4	-	1	1	11	
Swolszewice Małe	4	2	2	-	-	-	-	2	2	
Świńsko	4	-	-	2	-	2	-	-	4	
Tresta	6	-	1	2	1	1	1	-	5	

Solectwo	Liczba ankietowanych budynków	Wielkość powierzchni podlegającej ogrzewaniu [m ²]							
		< 50	50-100	101-150	151-200	201-250	>251	piece	c.o.
Twarda	13	-	5	8	-	-	-	-	13
Wąwał	27	-	12	6	6	2	1	2	25
Wiaderno	5	1	2	2	-	-	-	-	5
Zaborów Drugi	7	-	2	2	3	-	-	-	7
Zaborów Pierwszy	9	1	2	5	1	-	-	1	8
Zawada	9	-	4	3	2	-	-	-	9
OGÓLEM	215	8	80	69	40	12	6	19	189

Opracowanie własne na podstawie ankiet

Jak wynika z powyższej tabeli w gminie przeważa indywidualne centralne ogrzewanie (87,9%), a powierzchnia ogrzewana to przeważnie 50-150 m² (69,3%). Jeżeli uwzględnimy rodzaj stosowanego do ogrzewania pomieszczeń paliwa to okazuje się, że 69,3% budynków wykorzystuje węgiel, a 17,7% węgiel w połączeniu z biomasą/drewnem.

Plany mieszkańców na najbliższe lata w zakresie modernizacji budynków oraz instalacji c.o. lub OZE przedstawia tabela 7.4.

Tabela 7.4. Plany mieszkańców odnośnie zmian obniżających emisję oraz oszczędzających energię [szt. budynków]

Solectwo	Nowa instalacja c.o.	Wymiana okien	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu/stropodachu	Wymiana kotła/pieca	Instalacja OZE
Cekanów	-	-	1	2	1	1
Chorzęcin	7	4	7	6	6	1
Cieblówice Duże	2	-	4	4	3	2
Cieblówice Małe	-	-	-	-	-	-
Dąbrowa	-	-	-	-	-	-
Godaszewice	-	-	1	1	-	1
Jadwigów	1	-	-	-	-	-
Karolinów	2	-	-	-	2	2
Kolonia Zawada	-	-	-	-	-	1
Komorów	7	5	5	3	4	7
Kwiatkówka	2	2	3	3	2	-
Łazisko	5	3	7	6	7	5
Niebrów	2	2	6	2	-	-
Sługocice	7	7	9	8	7	4
Smardzewice	-	-	-	2	1	-
Swolszewice Małe	1	4	3	4	1	-
Świńsko	2	1	-	-	2	4
Tresta	-	1	1	2	-	-
Twarda	-	2	1	1	1	-
Wąwał	-	1	5	2	2	1
Wiaderno	-	-	3	1	1	1
Zaborów Drugi	-	-	-	2	-	3
Zaborów Pierwszy	-	-	1	1	-	1
Zawada	-	-	2	2	-	1
OGÓLEM	38	32	59	52	40	35

Opracowanie własne na podstawie ankiet

Mieszkańcy deklarują docieplenie ścian, dachu, wymianę okien (66,5%), kotłów (18,6%) oraz montowanie instalacji OZE (16,3%), zwykle kolektorów słonecznych lub zamiennie pomp ciepła. Na te inwestycje chcieliby otrzymać dofinansowanie, najczęściej w wysokości 80%, bardzo rzadko 40%.

Charakterystykę budynków użyteczności publicznej pod kątem rodzaju okien, stosowanych źródeł ciepła, modernizacji prezentuje tabela 7.5.

Tabela 7.5. Charakterystyka budynków użyteczności publicznej

Typ budynku	Miejscowość	Typ okien	Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Źródła ciepła	Planowane OZE
Dom Ludowy	Jadwigów	metalowe	nie	tak	elektryczne	pompa ciepła
Oczyszczalnia ścieków	Zawada	PCV	tak	tak	energia elektryczna	-
Zespół Szkół		PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
Oczyszczalnia ścieków	Cieblowice Duże	PCV	tak	tak	energia elektryczna	-
Dom Ludowy		PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
Szkoła	Chorzęcin	PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
Dom Ludowy	Sługocice	PCV	tak	nie	energia elektryczna	pompy ciepła
Dom Ludowy	Wiaderno	PCV	tak	tak	kocioł węglowy	-
Zespół Szkół		PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
Dom Ludowy	Łazisko	PCV	tak	tak	pompy ciepła	-
Dom Ludowy	Swolszewice Male	PCV	nie	nie	energia elektryczna	-
Dom Ludowy	Komorów	PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
Dom Ludowy	Cekanów	PCV	tak	tak	kocioł gazowy	-
Dom Ludowy	Kwiatkówka	PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
Świetlica Wiejska	Wąwał	PCV	tak	tak	kocioł węglowy	-
Przedszkole publiczne		PCV	tak	nie	kocioł olejowy	-
Zespół Szkół	Komorów	PCV	tak	tak	kocioł gazowy	-
Zespół Szkolno-Przedszkolny	Smardzewice	PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
OSP, Biblioteka publiczna, świetlica wiejska		PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-
Biblioteka		PCV	tak	tak	kocioł węglowy	-
Przedszkole publiczne	Twarda	PCV	tak	nie	kocioł olejowy	-

Opracowanie własne na podstawie ankiet

Budynki użyteczności publicznej to przede wszystkim domy ludowe i świetlice wiejskie, ale także szkoły i przedszkola oraz oczyszczalnie ścieków (2). W większości mają one okna z PCV i ocieplone ściany oraz dachy (stropodachy). Jako źródło ogrzewania 45% podaje kotły olejowe, a tylko 15% kotły węglowe. Tylko jeden budynek wykorzystuje do ogrzewania OZE (pompy ciepła), a w planach tylko 2 obiekty deklarują montaż pomp ciepła.

Charakterystykę budynków użytkowanych przez przedsiębiorców oraz stosowane przez nich nośniki do ogrzewania pomieszczeń prezentuje tabela 7.6.

Tabela 7.6. Charakterystyka budynków sektora przedsiębiorców

Przedsiębiorstwo	Miejscowość	Typ okien	Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Typ ogrzewania	OZE	Planowane inwestycje
TKSM „Biała Góra”	Smardzewice	bd	bd	bd	kocioł gazowy	-	tak
PHPU TA-NO	Kolonja Zawada	PCV	tak	tak	kocioł olejowy	-	modernizacja kotłowni
Zakład Drobiarski ERdrob		PCV	nie	nie	kocioł olejowy	-	gaz-propan
Zakład Produkcji Pieczarek		PCV	tak	tak	kocioł węglowy, gazowy	-	fotowoltaika
Tesam Sp. z o.o.	Wąwał	PCV	tak	tak	kocioł olejowy; ee*	tak	odzysk ciepła z agregatu chłodniczego
Farmex Sp. z o.o.	Łazisko	PCV	tak	tak	kocioł gazowy	-	nie
Pasieka Jaros M.		PCV	tak	tak	kocioł węglowy	pompa ciepła	nie
Ferma Drobiu		PCV	tak	tak	kocioł węglowy, na Flot	-	fotowoltaika
Zakład Prod. „Karon”		PCV	bd	bd	kocioł olejowy	nie	bd
Tomdrob Sp. z o.o.	Zaborów	PCV	tak	tak	kocioł węglowy	nie	nie
PPHU EUUS	Cekanów	PCV	tak	tak	kocioł olejowy	nie	nie
Cegielnia	Dąbrowa	PCV/drewno	nie	nie	kocioł na biomasę	nie	nie

*ee – energia elektryczna

Opracowanie własne na podstawie ankiet

Z powyższego zestawienia wynika, że miejscowi przedsiębiorcy w 50% planują montaż instalacji OZE, co może wpłynąć znacząco na obniżenie wielkości emisji GHG w gminie.

Analizie poddano także dane z ankiety od Miejskiego Zakładu Komunikacji w Tomaszowie Mazowieckim, który jest przedsiębiorstwem odpowiedzialnym za obsługę ludności w gminie. Jego charakterystykę ze względu na posiadane pojazdy, używane paliwa oraz spełniane wymogi ochrony powietrza przedstawia tabela 7.7.

Tabela 7.7. Charakterystyka taboru Miejskiego Zakładu Komunikacji Sp. z o.o.

Liczba samochodów wg lat produkcji			Typ samochodu					Rodzaj paliwa
<2000 r.	2000-2005	2005-2010	osobowy	minibus 7-10 m długości	autobus > 10 m długości	dostawczy	ciężarowy	
37	8	3	2	4	39	2	1	olej napędowy

Opracowanie własne

Z analizy wynika, że w taborze przeważają autobusy z silnikiem wysokoprężnym diesla, i większość z nich jest wyprodukowana przed 2000 r. Obowiązywały wówczas 2 europejskie standardy emisji spalin Euro1⁷¹ (7 pojazdów) i Euro 2⁷² (34 pojazdy). Z analizy danych ankietowych wynika, że przedsiębiorstwo posiada także samochody spełniające standardy emisji Euro 3⁷³ (3 pojazdy) i Euro 4⁷⁴ (3 pojazdy).

Europejski standard emisji spalin to norma dopuszczalnych emisji spalin w nowych pojazdach sprzedawanych na terenie Unii Europejskiej, opracowany w serii Dyrektyw Europejskich, które sukcesywnie zwiększały wymogi odnośnie emisji spalin dla różnych typów stosowanych paliw. Dla pojazdów z silnikami wysokoprężnymi dopuszczalne wartości emisji spalin prezentuje tabela 7.8.

Tabela 7.8. Dopuszczalne wartości emisji spalin dla różnych standardów EURO [g/km]

Związki emitowane	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5 ⁷⁵	EURO 6 ⁷⁶
tlenek węgla (CO)	3,16	1	0,64	0,5	0,5	0,5
węglowodory (HC)	-	0,2222	0,06	0,05	0,05	0,09
tlenki azotu (NO _x)	-	0,2222	0,5	0,25	0,18	0,08
HC+NO _x	1,13	0,7	0,56	0,3	0,23	0,17
cząstki stałe (PM)	0,14	0,08	0,05	0,009	0,005	0,005

⁷¹ Dyrektywa 91/441/EC dla samochodów osobowych oraz dla osobowych i lekkich ciężarówek - 93/59/EEC- obowiązywała od 1993 r.

⁷² Dyrektywa 94/12/EC (&96/69/EC) dla samochodów osobowych – obowiązywała od 1996 r.

⁷³ Dyrektywa 98/69/EC dla wszystkich pojazdów – obowiązywała od 2000 r..

⁷⁴ Dyrektywa 98/69/EC (& 2002/80/EC) dla wszystkich pojazdów.

⁷⁵ Rozporządzenie 2007/715/EC dla lekkich samochodów osobowych i służbowych – obowiązuje od 2009 r.

⁷⁶ Rozporządzenie 2007/715/EC dla ciężkich pojazdów samochodowych – obowiązuje od 2014 r.

7.3 Wskaźniki emisyjności

Wskaźniki emisji paliw informują o ilości ton (Mg) dwutlenku węgla (CO₂) przypadających na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. Konwencjonalnie w celu inwentaryzacji emisji wykorzystuje się wskaźniki pochodzące z Podręcznika *Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii*, który zawiera dwa zestawy wskaźników: standardowe oraz LCA (*Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia*). Obydwa zestawy wskaźników zostały opracowane kilka lat temu na podstawie danych europejskich, które nie odzwierciedlają uwarunkowań krajowych (np. struktury zużycia nośników energii, stanu polskiej gospodarki).

Stąd też w celu odzwierciedlenia uwarunkowań krajowych, na podstawie danych udostępnionych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) obliczono emisje ze spalania nośników energii oraz z produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Emisje te zostały opracowane dla trzech głównych gazów cieplarnianych, tj. dwutlenku węgla (CO₂), podtlenku azotu (N₂O) oraz metanu (CH₄), które następnie zostały przeliczone na ekwiwalent CO₂ z wykorzystaniem wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (*global warming potential – GWP*). Przedstawione w tabeli Tabela 8.3 wartości GWP zostały podane w piątym Raplocie Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC)⁷⁷, zawierającym najnowsze (na dzień opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej) dane na temat emisji gazów cieplarnianych. Na podstawie powyższych danych opracowano zestaw wskaźników, który przedstawiono w tabeli Tabela 8.4 i zestawiono ze wskaźnikami z *Porozumienia Burmistrzów*.

7.4 Priorytety w PGN

Bazowa inwentaryzacja emisji posłużyła do określenia zadań priorytetowych w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Na podstawie uzyskanych informacji zidentyfikowano główne źródła antropogeniczne emisji GHG, co pozwoliło na określenie tzw. obszarów interwencji (rozdział 9.4). Następnie przedstawiono niezbędne działania prowadzące do redukcji emisji GHG, z podziałem na zadania inwestycyjne, inwestycyjnie realizowane przez podmioty prywatne, przy wsparciu Urzędu Gminy i nie inwestycyjne. Celem działań inwestycyjnych (po stronie Urzędu Gminy i inwestorów prywatnych) jest możliwość wdrożenia technologii m.in. w:

⁷⁷ Fifth Assessment Report (AR5): CLIMATE CHANGE 2014 Synthesis Report.

- w sektorze mieszkalnym i budynkach użyteczności publicznej w postaci energooszczędnego oświetlenia, inteligentnych systemów oświetlenia, odnawialnych źródeł energii, budownictwa pasywnego, inwestycji termomodernizacyjnych,
- w transporcie publicznym wprowadzenia np. pojazdów na paliwo ekologiczne (biogaz, biopaliwo), systemów organizacji ruchu.

Celem zadań nie inwestycyjnych jest identyfikacja działań miękkich, których kluczowym elementem będzie wspieranie i promowanie efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii, idei zrównoważonego rozwoju oraz podnoszenie świadomości mieszkańców w zakresie możliwości oszczędzania energii dzięki:

- działaniom edukacyjnym w celu poprawy świadomości zarówno mieszkańców gminy, jak i urzędników władz samorządowych (m.in. szkolenia, warsztaty, zajęcia w szkołach podstawowych, średnich, propagowanie ekonomicznego stylu jazdy *-eco-driving*),
- wspieraniu proekologicznych i efektywnych energetycznie inwestycji oraz działaniom na szczeblu lokalnym poprzez np. promowanie zielonych zamówień publicznych,
- promowaniu inicjatyw proekologicznych np. wykorzystywaniu publicznych środków transportu, rowerów itp.

Dla każdego z określonych zadań oszacowana została wielkość środków finansowych niezbędnych do wdrożenia w określonym czasie (rozdz. 10). Ponadto zaproponowano możliwości pozyskania źródeł finansowania zewnętrznego tj. z funduszy UE, środków zwrotnych i pożyczek preferencyjnych (rozdz. 10.4).

Dla monitorowania wdrażania określonych rozwiązań podano wskaźniki o charakterze jakościowym i ilościowym np. ilość instalacji OZE, ilość termomodernizowanych budynków, ograniczenie emisji CO₂, itp. Celem monitorowania będzie ocena wszystkich działań zapewniających osiągnięcie pożądanych efektów rozwojowych w zaplanowanych okresach planistycznych.

8. Inwentaryzacja emisji CO₂

8.1 Założenia podstawowe

8.1.1 Inwentaryzacja paliw i energii

W celu określenia bilansu energetycznego dla 2014 roku przyjętego za bazowy dla gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki, skierowano zapytania do:

- lokalnego dystrybutora energii elektrycznej na terenie gminy, tj. Polskiej Grupy Energetycznej (PGE S.A.),
- dwunastu przedsiębiorstw generujących największe emisje na terenie gminy,
- referencyjnej grupy 215 konsumentów indywidualnych (gospodarstw domowych) w poszczególnych sołectwach oraz spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych,
- trzech lokalnych producentów energii elektrycznej,
- jednego przedsiębiorstwa transportu publicznego,
- Urzędu Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki w zakresie zużywanych paliw w administrowanych obiektach (np. budynki, oświetlenie publiczne).

W celu wyeliminowania możliwości podwójnego liczenia emisji, podane przez Urząd Gminy zużycie energii elektrycznej zostało odjęte od wielkości globalnych przekazanych przez dystrybutorów energii.

Zgodnie z wytycznymi Poradnika opracowanego w ramach Porozumienia Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki na szczeblu lokalnym pt. *Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?*⁷⁸, na podstawie uzyskanych danych z ankiet zinwentaryzowano emisje gazów cieplarnianych do atmosfery w oparciu o ilość zużywanych paliw oraz energii elektrycznej w podziale na 6 sektorów odbiorców:

- mieszkalny (budynki mieszkalne i wspólnoty mieszkaniowe),
- obiektów użyteczności publicznej,
- przemysłowy i handlowo-usługowy,
- transportowy,
- oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej,
- energetyczny (producenci energii elektrycznej – ankiety telefoniczne).

Przeprowadzona inwentaryzacja pozwoliła zidentyfikować główne nośniki energii wykorzystywane na terenie gminy. Są to:

- paliwa węglowe (węgiel kamienny, koks, ekogroszek, flotokoncentrat),
- olej opałowy,
- olej napędowy,
- gaz ziemny,
- biomasa,
- ciepło sieciowe,

⁷⁸ How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP), www.eumayors.eu, 2010.

- energia elektryczna,
- gaz płynny,
- odnawialne źródła energii (turbiny wiatrowe, elektrownie wodna).

Zauważyć należy, iż do celów grzewczych wykorzystywana była również energia elektryczna. W tabeli 8.1 przedstawiono zbiorcze zużycie paliw oraz energii elektrycznej wg rodzajów nośników energii.

Tabela 8.1. Zużycie poszczególnych nośników energii w gminie Tomaszów Mazowiecki

Rodzaj nośnika energii	Zużycie
Gaz ziemny [m ³]	121 791
Gaz ciekły [m ³]	160 332
Olej opałowy [dm ³]	405 817
Olej napędowy [dm ³]	1 020 478
Węgiel kamienny [Mg]	11 653
Koks [Mg]	73
Biomasa / Drewno [Mg]	2 312
Flotokonzentrat [Mg]	121
Ekogroszek [Mg]	480
Energia elektryczna* [kWh]	29 214 812

* zużycie energii elektrycznej na użytek własny i do produkcji energii cieplnej.
Oprac. własne

Na podstawie zużycia nośników energii oraz ich wartości opałowych oszacowano, iż na terenie gminy wykorzystywane jest 137 226,8 MWh energii pierwotnej (przy czym 21,3% to energia elektryczna). Zużycie poszczególnych nośników przedstawia fig. 8.1.

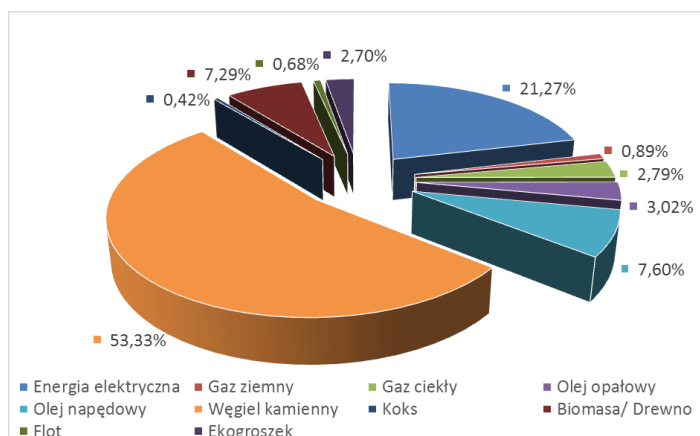


Fig. 8.1. Udział wytwarzanej energii wg używanych nośników w Gminie Tomaszów Mazowiecki

Oprac. własne

Dominującym używanym paliwem w gminie jest węgiel kamienny, z którego powstaje ponad połowa ciepła (53,4%). Inne szeroko wykorzystywane nośniki to: energia elektryczna

(21,3%), olej napędowy (7,5%) oraz biomasa/drewno (7,3%). Pozostałe stanowią łącznie 10,5%.

W zużyciu energii przez poszczególne sektory (fig.8.2), dominuje sektor mieszkalny (70,4%) oraz przemysłowy i handlowo-usługowy (26,5%). Pozostałe sektory zużywają stosunkowo niewielką część energii (3,1%).

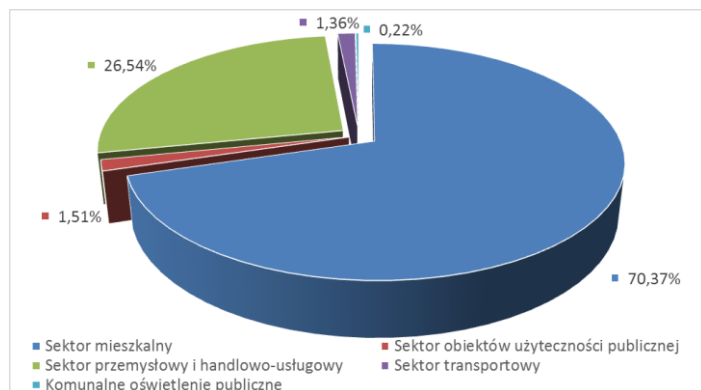


Fig. 8.2. Udział wytwarzanej energii (MWh) wg sektorów

Oprac. własne

Na terenie gminy zidentyfikowano przedsiębiorstwa produkujące energię elektryczną, które przyczyniają się do zmniejszenia emisji na jej obszarze. Są to:

- elektrownia wodna w Smardzewicach,
- turbiny y wiatrowe w Chorzęcinie i Kwiatkówce.

Obiekty te produkują rocznie 13 979,1 MWh energii netto.

8.1.2 Wskaźniki emisji dla energii elektrycznej (lokalni producenci)

W związku z tym, iż na terenie gminy funkcjonują trzy przedsiębiorstwa produkujące energię elektryczną z OZE niezbędne było określenie tzw. lokalnego wskaźnika emisji dla energii elektrycznej (*EFE*). Wskaźnik ten pozwala na uwzględnienie lokalnych korzyści środowiskowych związanych z wykorzystaniem technologii bazujących na OZE. W praktyce energia elektryczna wyprodukowana w ten sposób zastępuje w sieci tę samą ilość energii wyprodukowanej ze źródeł konwencjonalnych, co przyczynia się do uniknięcia równoważnej ilości emisji. Do obliczenia posłużono się wytycznymi zawartymi w Poradniku *Jak*

opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?⁷⁹, a dokładnie następującym wzorem:

$$EFE = \frac{[TCE - LPE - GEP] \times NEEFE + CO2LPE + CO2GEP}{TCE}$$

gdzie:

EFE - lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej [t/MWh]

TCE - całkowite zużycie energii elektrycznej na terenie miasta/gminy [MWh]

LPE - lokalna produkcja energii elektrycznej [MWh]

GEP - ilość zielonej energii elektrycznej zakupionej przez miasto/gminę [MWh]

NEEFE - krajowy lub europejski wskaźnik emisji dla energii elektrycznej [t/MWh]

CO2LPE - emisja CO₂ towarzysząca lokalnej produkcji energii elektrycznej [t]

CO2GEP - emisja CO₂ towarzysząca produkcji certyfikowanej zielonej energii elektrycznej kupowanej przez miasto/gminę [t]

W tabeli 8.2 przedstawiono ilość wytworzonej energii elektrycznej z OZE na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki (brutto i netto), a na fig. 8.3 ich procentowy udział.

Tabela 8.2. Produkcja energii elektrycznej brutto i netto z OZE

Źródło energii elektrycznej	Ilość energii elektrycznej brutto [MWh]	Ilość energii elektrycznej netto [MWh]
Elektrownia wodna	13 054,1	12 971,1
Turbiny wiatrowe	1 010,0	1 008,0
Łącznie	14 064,1	13 979,1

Oprac. własne

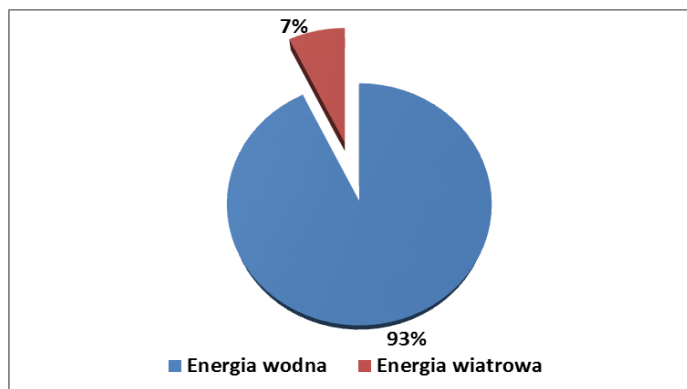


Fig. 8.3. Udział źródeł z OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej

Oprac. własne

⁷⁹ Poradnik Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)? Porozumienie burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym 2012 r.

Na podstawie powyższych danych o ilości wyprodukowanej energii elektrycznej z OZE obliczono lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej, który dla gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki wynosi 0,446 tCO_{2e}/MWh. Jest on niższy w porównaniu do krajowego wskaźnika emisji (KOBIZE - 0,860 tCO_{2e}/MWh). Tak więc istniejące w gminie turbiny wiatrowe i hydroelektrownia pozwoliły na uniknięcie 12 022 105,5 kg CO_{2e}, czyli równoważy spalanie 5 790,0 Mg węgla kamiennego.

8.1.3 Wskaźniki emisji dla paliw

Emisje GHG zostały opracowane dla trzech głównych gazów cieplarnianych, tj. dwutlenku węgla (CO₂), podtlenku azotu (N₂O) oraz metanu (CH₄) i przeliczone na ekwiwalent CO₂ z wykorzystaniem wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (*global warming potential – GWP*). Przedstawione w tabeli 8.3 wartości GWP zostały podane w piątym Raporcie Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC)⁸⁰, zawierającym najnowsze (na dzień opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej) dane na temat emisji gazów cieplarnianych.

Tabela 8.3. Wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego dla wybranych gazów

Gaz cieplarniany	Czas życia w atmosferze (lata)	GWP100
CO ₂	7	1
CH ₄	12,4	28
N ₂ O	121	265

Oprac. własne na podstawie V Raportu IPCC

Na podstawie powyższych danych opracowano zestaw wskaźników, który przedstawiono w tabeli 8.4 i zestawiono ze wskaźnikami z *Porozumienia Burmistrzów*. Do inwentaryzacji emisji w roku bazowym 2014 posłużono się zestawem krajowych wskaźników odpowiednich dla danego nośnika energii paliwa (tab. 8.4).

Tabela 8.4. Wartości emisji dla zdiagnozowanego zużycia paliw i energii na terenie Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

Rodzaj paliwa	Standardowe wskaźniki emisji [t CO ₂ /MWh]	Wskaźniki emisji LCA [t CO _{2e} /MWh]	Krajowe wskaźniki emisji [t CO _{2e} /MWh]
Benzyna silnikowa	0,249	0,299	0,254
Olej napędowy	0,267	0,305	0,264
Olej opałowy	0,279	0,310	0,270
Węgiel kamienny	0,354	0,393	0,318
Koks	0,341	0,380	0,313
Gaz ziemny	0,202	0,237	0,200
Drewno	0 – 0,403	0,002 – 0,405	0 / 0,302*
Energia elektryczna (lokalna)	-	-	0,446

⁸⁰ Fifth Assessment Report (AR5): CLIMATE CHANGE 2014 Synthesis Report.

* Przyjmuje się, iż wskaźnik emisji biomasy/drewna wynosi zero; oszacowano również emisje z jego spalania.
Oprac. własne na podstawie SEAP oraz KOBIZE.

Na podstawie bilansu paliwowo-energetycznego oszacowano, że emisje gazów cieplarnianych na terenie gminy wynoszą łącznie 41 813,2 Mg CO_{2e} (tab. 8.5).

Tabela 8.5. Emisje z terenu Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki wg poszczególnych obszarów

Grupa obiektów	Emisje [kg CO _{2e}]
Sektor mieszkalny	27 507 326
Sektor obiektów użyteczności publicznej	590 954
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	13 091 133
Sektor transportu publicznego	491 132
Komunalne oświetlenie publiczne	132 683
RAZEM	41 813 227

Oprac. własne

Największe obciążenie dla środowiska (97,1%) na terenie gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki generują dwa sektory: mieszkalny (65,8%) oraz przemysłowy i handlowo-usługowy (31,3%). Pozostałe sektory mają nieznaczny wpływ na środowisko (łącznie 2,9%) – fig. 8.4.

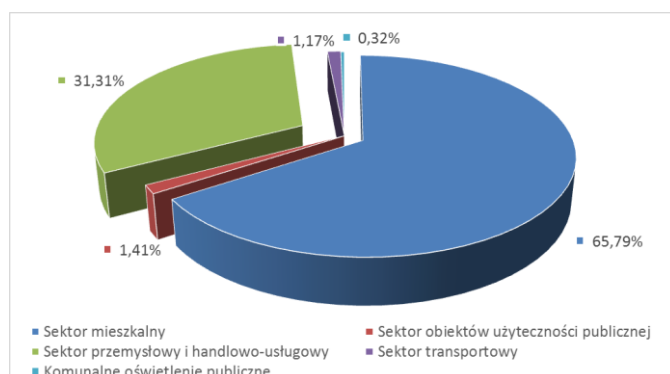


Fig. 8.4. Udział poszczególnych sektorów z terenu Gminy w emisji gazów cieplarnianych

Oprac. własne

Natomiast biorąc pod uwagę nośniki energii, największa ilość emisji powstaje przy spalaniu węgla kamiennego (53,8%) oraz wykorzystaniu energii elektrycznej (31,2%). Pomimo, iż energia elektryczna jest w dużej mierze produkowana poza obszarem gminy, zgodnie z zaleceniami Poradnika *Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?*⁸¹ w inwentaryzacji należy ją uwzględnić. Udział emisji ze spalania pozostałych paliw jest niewielki i wynosi łącznie 15,0%, co przedstawia figura 8.5.

⁸¹ Poradnik Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)? Porozumienie burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym 2012 r.

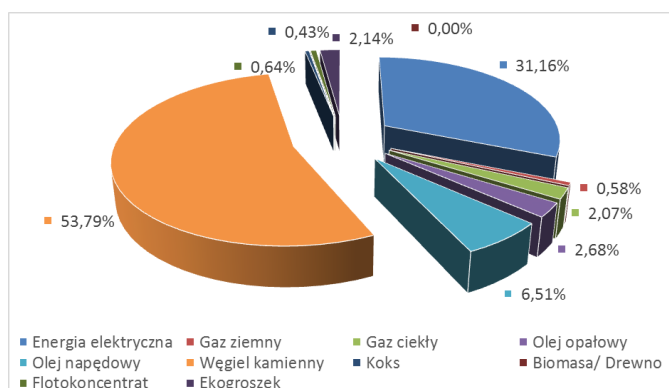


Fig. 8.5. Udział poszczególnych nośników wytwarzania energii ciepłej w wielkości emisji

Oprac. własne

8.2 Główni odbiorcy energii elektrycznej i ciepłej

8.2.1 Sektor mieszkalny

Do sektora mieszkalnego zaliczono gospodarstwa domowe (3 258) oraz wspólnoty mieszkaniowe (2). Pod względem zużycia energii elektrycznej i paliw do produkcji ciepła, sektor ten jest jej największym odbiorcą wykorzystującym 96 572,7 MWh (energia pierwotna + energia elektryczna), co stanowi 70,4% całkowitej energii zużywanej w gminie.

Do celów grzewczych wykorzystywana jest energia elektryczna oraz takie paliwa jak: gaz ciekły, olej opałowy, węgiel kamienny (w tym koks, flotokonzentrat i ekogroszek) oraz biomasa/drewno. Budynki mieszkalne na terenie gminy ogrzewane są wyłącznie ze źródeł lokalnych znajdujących się bezpośrednio w ich obrębie.

Aktualne zużycie poszczególnych nośników energii do indywidualnego ogrzewania budynków w tym sektorze przedstawiono w tabeli 8.6.

Tabela 8.6. Zużycie paliw oraz emisje z budynków mieszkalnych

Wyszczególnienie	Zużycie paliw	Jednostka	Energia pierwotna w MWh	Emisje CO _{2e} [kg]
Energia elektryczna	9 351	MWh	9 351	4 170 453
Gaz ciekły	23 929	m ³	572	128 995
Olej opałowy	103 938	l	1 063	286 602
Węgiel kamienny	11 386	Mg	71 571	21 935 260
Biomasa/ Drewno	2 306	Mg	9 994	0
Flotokonzentrat	41	Mg	318	89 974
Ekogroszek	480	Mg	3 703	896 041

* Przeprowadzone ankiety nie wykazały zużycia gazu ziemnego w celach grzewczych. Jednakże wg danych GUS, na terenie gminy paliwem tym ogrzewane są 44 budynki (tj. 1,3% liczby wszystkich budynków).

Oprac. własne

Zgodnie z uzyskanymi danymi 66,5% respondentów deklaruje chęć docieplenie ścian i stropodachu oraz wymianę stolarki okiennej, 18,6% wymianę kotłów oraz 16,3% montaż instalacji OZE (głównie kolektorów słonecznych lub pomp ciepła).

W sektorze mieszkalnym zużywane jest 96 572,7 MWh energii, z czego 9,8% to energia elektryczna (na potrzeby ciepłownicze i inne), natomiast pozostałe 92,2% stanowi ciepło wyprodukowane z poszczególnych paliw. Pod względem ilości zużywanych paliw, dominującym w tym sektorze nośnikiem jest węgiel kamienny (74,94%). Szczegółowy udział poszczególnych nośników energii w bilansie energetycznym przedstawia figura 8.6.

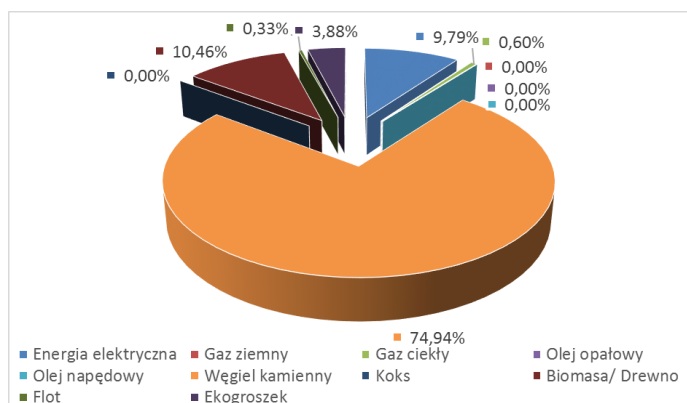


Fig. 8.6. Udział nośników energii w sektorze mieszkalnym w wytwarzaniu energii

Oprac. własne

Sektor mieszkalny emituje rocznie **27 507 325,8 kg CO_{2e}** i jest największym spośród wszystkich analizowanych sektorów (65,8% całkowitych emisji CO_{2e} gminy). Udział poszczególnych nośników energii w całkowitej emisji CO_{2e} przedstawia figura 8.7. Nośnikiem najbardziej obciążającym środowisko jest węgiel kamienny (79,7%), a pozostałe nośniki w mniejszym lub znikomym stopniu.

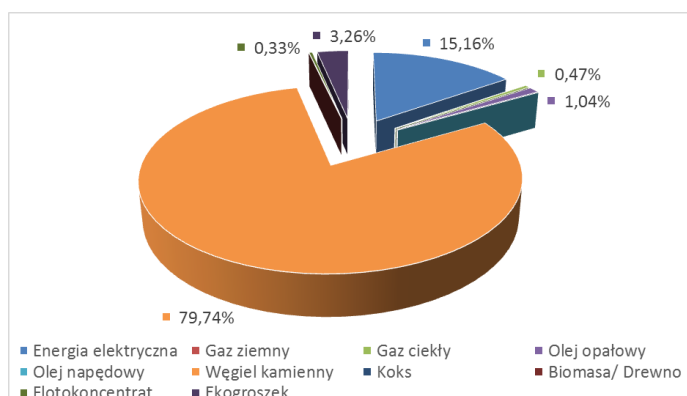


Fig. 8.7. Udział emisji CO_{2e} w sektorze mieszkalnym wg zużywanych nośników energii

Oprac. własne

8.2.2 Sektor obiektów użyteczności publicznej

Na obszarze gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki są budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Są to między innymi: szkoły, przedszkola, biblioteki, świetlice, obiekty OSP, Domy Ludowe, a także oczyszczalnie ścieków. Ponieważ budynek Urzędu Gminy zlokalizowany jest na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki nie został więc uwzględniony w wykonanej inwentaryzacji. Natomiast *oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej* administrowane przez Urząd Gminy zostało uwzględnione w tworzeniu bazy uwzględnione (podrozdz. 8.2.5).

Obiekty użyteczności publicznej zużywają rocznie około 2 072,4 MWh energii, co stanowi 1,5% ogólnego zużycia w gminie. Do celów grzewczych wykorzystuje on energię elektryczną oraz gaz ziemny, olej opałowy i węgiel kamienny (tab. 8.7).

Tabela 8.7. Zużycie paliw oraz emisje z budynków użyteczności publicznej

Wyszczególnienie	Zużycie paliw	Jednostka	Energia pierwotna w MWh	Emisje CO _{2e} [kg]
Energia elektryczna	196	MWh	196	87 596
Gaz ziemny	20 791	m ³	209	41 707
Gaz ciekły	3	m ³	0,1	16
Olej opałowy	143 315	l	1 466	395 184
Węgiel kamienny, w tym ekogroszek	32	Mg	201	66 451

Oprac. własne

9,5% wykorzystanej energii stanowi energia elektryczna (zużywana na potrzeby ciepłe i inne), natomiast pozostałe 90,5% stanowi ciepło wyprodukowane z poszczególnych paliw. Dominującym w tym sektorze paliwem jest olej opałowy stanowiący ponad 2/3 bilansu energetycznego sektora (tj. 70,7%). Udział poszczególnych nośników energii w bilansie energetycznym przedstawia figura 8.8.

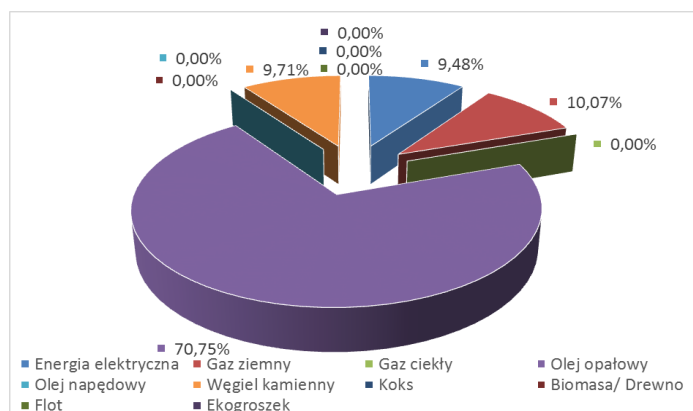


Fig. 8.8. Udział nośników energii w sektorze obiektów użyteczności publicznej w wytwarzaniu energii

Oprac. własne

Budynki użyteczności publicznej (20) emitują 590 953,7 kg CO_{2e} (ok. 1,4% całkowitej emisji w gminie). Udział poszczególnych nośników energii w całkowitej emisji CO_{2e} przedstawia figura 8.9. Najwyższy (66,9%) jest udział emisji z 10 budynków użyteczności publicznej, które opalane są olejem opałowym, a tych opalanych węglem 11,2% (3 budynki), a gazem 7,1% (2 budynki). 4 budynki wykorzystują do ogrzewania energię elektryczną (14,8%).

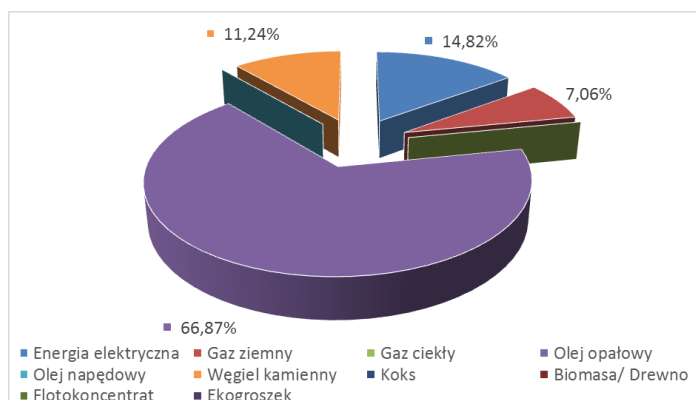


Fig. 8.9. Udział nośników energii używanych przez obiekty użyteczności publicznej w emisji CO_{2e}
Oprac. własne

8.2.3 Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy

Według danych GUS, na terenie gminy działało w 2013 r. 886 przedsiębiorstw. Podczas przeprowadzonego wywiadu lokalnego oraz na podstawie rozmów z przedstawicielami Urzędu Gminy, wytypowano kluczowe przedsiębiorstwa, które mają potencjalnie największy wpływ na wielkość emisji w gminie. Wśród nich wyszczególniono dwie grupy przedsiębiorstw:

- produkcyjne (12),
- usługowe – hotele (2).

W powyższym zestawieniu nie ujęto przedsiębiorstw transportowych, które uwzględniono w podrozdziale 8.2.4, oraz lokalnych producentów energii elektrycznej.

Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy jest pod względem wielkości zużycia energii elektrycznej i paliw drugim odbiorcą, wykorzystującym 36 423,9 MWh (26,5% całkowitej energii zużywanej w gminie). Do celów grzewczych wykorzystywana jest energia elektryczna (1) oraz gaz ziemny i ciekły, olej opałowy (5), węgiel kamienny (w tym: koks i flotokoncentrat) oraz biomasa/drewno. Budynki przemysłowe ogrzewane są ze źródeł lokalnych (znajdujących się bezpośrednio w ich obrębie). Aktualne zużycie poszczególnych

nośników energii w tym sektorze przedstawiono w tabeli 8.8. Ponadto na potrzeby transportu wewnętrznego, przedsiębiorstwa te wykorzystują również olej napędowy.

Tabela 8.8. Zużycie paliw oraz emisje z budynków przemysłowych i handlowo-usługowych

Wyszczególnienie	Zużycie paliw	Jednostka	Energia pierwotna w MWh	Emisje CO _{2e} [kg]
Energia elektryczna	19 370	MWh	19 370	13 091 133
Gaz ziemny	327 100	m ³	1 013	202 607
Gaz ciekły	136 400	m ³	3 262	735 289
Olej opałowy	158 564	l	1 622	437 230
Olej napędowy	836 478	l	8 457	2 232 723
Węgiel kamienny	236	Mg	1 480	489 035
Koks	73	Mg	572	179 247
Biomasa/ Drewno	6	Mg	24	0
Flotokonzentrat	80	Mg	622	175 927

Oprac. własne

Zużycie energii elektrycznej stanowi 53,2% całkowitej wykorzystywanej w tym sektorze energii. Udział nośników energii w bilansie energetycznym przedstawia figura 8.10.

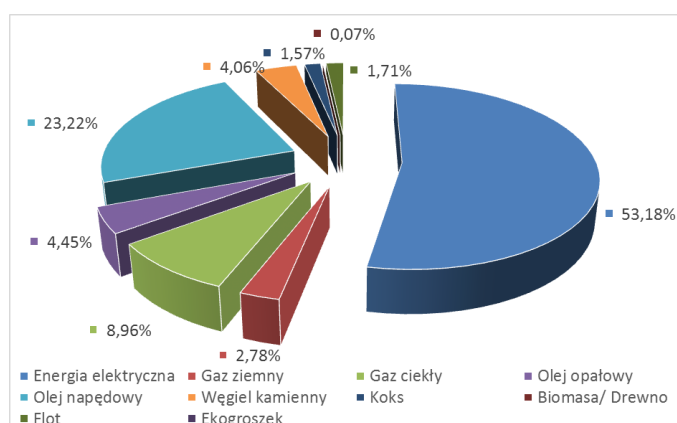


Fig. 8.10. Udział nośników energii w sektorze przemysłowym i handlowo-usługowym

Oprac. własne

Obciążenie środowiska przez sektor przemysłowy i handlowo-usługowy wynosi **13 091 132,7 kg CO_{2e}** (31,3% całkowitej emisji CO_{2e} w gminie). udział poszczególnych nośników w całkowitej emisji CO_{2e} przedstawiono na figurze 8.11. Nośnikiem energii najbardziej obciążającym środowisko jest energia elektryczna (66,0%), w znacznie mniejszym stopniu olej napędowy (17,1%) i pozostałe nośniki (16,9%).

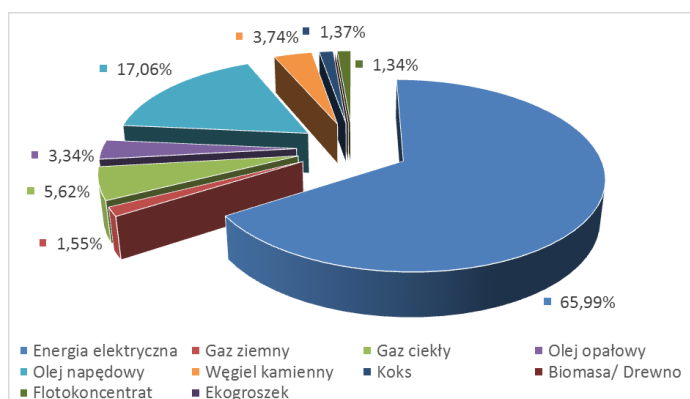


Fig. 8.11. Udział nośników energii w sektorze przemysłowym i usługowo-handlowym w emisji CO_{2e}

Oprac. własne

8.2.4 Sektor transportu publicznego

Analizą objęto tylko Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o. jako przedsiębiorstwo transportu publicznego o dużym zasięgu. W celu obliczenia jego wpływu na środowisko pozyskano z MZK informacje nt. ilości zużywanego paliwa oraz struktury taboru autobusowego. Ponadto, uwzględniając: ilość linii autobusowych, wykonywanych dziennie kursów oraz odległości między przystankami, oszacowano wielkość zużywanego przez autobusy na terenie gminy paliwa. W *Planie Gospodarki Niskoemisyjnej* nie uwzględniono paliw i energii elektrycznej wykorzystywanych na potrzeby nieruchomości należących do przedsiębiorstwa, ponieważ jego siedziba zlokalizowana jest poza obszarem objętym inwentaryzacją. Jedynym uwzględnionym w inwentaryzacji paliwem jest olej napędowy.

Wpływ MZK na wielkość emisji CO_{2e} to **491 131,9 kg CO_{2e}** (1,2% ogółu emisji CO_{2e} w gminie). Sektor ten ma duży potencjał do zmniejszenia tego wpływu dzięki modernizacji lub zakupie nowoczesnych autobusów, odpowiadających normom Euro6 odnośnie emisji spalin. W tabeli 8.9 zestawiono ilości zużywanych paliw oraz emisje z ich spalania.

Tabela 8.9. Zużycie paliw i emisje z transportu publicznego

Wyszczególnienie	Olej napędowy
Zużycie paliw [l]	184 000
Emisje CO _{2e} [kg]	491 132

Oprac. własne

8.2.5 Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej

Według danych z Urzędu Gminy na obszarze objętym inwentaryzacją funkcjonuje 1 398 opraw oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej. Charakteryzuje się ono najmniejszym zapotrzebowaniem na energię spośród wszystkich sektorów - rocznie około 297,5 MWh

(0,2%). Całość tej energii to energia elektryczna, której produkcja emituje **132 682,8 kg CO_{2e}**. Oznacza to, iż również pod względem wielkości emisji sektor ten jest najmniej obciążającym środowisko w gminie. W tabeli 8.10 zestawiono ilości zużywanej energii elektrycznej oraz związane z tym emisje.

Tabela 8.10. Zużycie paliw oraz emisje z komunalnego oświetlenia publicznego

Wyszczególnienie	Energia elektryczna
Zużycie energii [MWh]	297
Emisje CO _{2e} [kg]	132 683

Opracowanie własne

9. Plan działań na rzecz redukcji niskiej emisji

Podstawą wdrażania Planu jest wdrażanie pilotażowych, nowoczesnych rozwiązań, które uwzględniają problematykę energetyczną, ekologiczną oraz element edukacyjny. Podjęte rozwiązania dotyczą różnych grup odbiorców, tak producentów jak i konsumentów. Podstawą przyjętej w Planie strategii jest możliwie intensywne zaangażowanie wszystkich uczestników rynku energii w realizację działań proponowanych w planie. Natomiast dzięki podniesieniu świadomości korzystających z energii odnośnie sposobów zwiększenia efektywności energetycznej i możliwości wykorzystania przez nich OZE redukcji ulegnie wielkość emisji GHG, a mieszkańcy będą żyli w czystym środowisku. Taki układ pozwoli także na wzrost atrakcyjności turystycznej gminy, a tym samym rozwój gospodarczy gminy. Działania władz gminy będą spełniały rolę wzorca dla wszystkich grup odbiorców energii. Ważne w realizacji działań będzie też ich postrzeganie przez mieszkańców i inwestorów. Prowadzone działania o charakterze proekologicznym i proefektywnościowym dotyczą systemów zaopatrzenia w energię i paliwa przede wszystkim niskoemisyjne, redukujące negatywny wpływ na zmiany klimatu. W Planie uwzględniono także działania angażujące bezpośrednio mieszkańców, gdyż aktywizacja ich ma duże znaczenie dla końcowych efektów założonych działań.

9.1 Określenie celu strategicznego na 2020 r.

Założono, że Gmina Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki będzie dążył do osiągnięcia w 2020 r. na szczeblu lokalnym:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych (GHG) w stosunku do roku bazowego (2014) o 9%,
- zwiększenia udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł (OZE) o 10 % w ogólnym zużyciu energii,
- redukcji zużycia energii pierwotnej o 7%.

Zaproponowane cele dotyczą realizacji scenariusza umiarkowanego (rozdz. 9.7.). Jednakże wielkość osiągniętego efektu ekologicznego będzie uzależniona od wielu czynników, w tym również realizacji inwestycji przez podmioty prywatne. Aktualnie prawie 50% energii elektrycznej wykorzystywanej w gminie produkowane jest z odnawialnych źródeł energii (lokalni producenci energii to hydroelektrownia i turbiny wiatrowe). Tak więc wdrożenie np. scenariusza aktywnego tj. wszystkich zadań przewidzianych w PGN pozwoli na osiągnięcie wyższego efektu ekologicznego wyrażonego w reducji emisji GHG czy wzroście wykorzystania OZE.

W tabeli 9.1. rzedstawiono szacunkowy poziom emisji CO₂ do 2020 r., który związany jest z wdrożeniem scenariusza umiarkowanego. Może on być mniejszy lub większy w zależności o zrealizowanych działaniach, zarówno po stronie gminy, jak i podmiotów prywatnych. Na wielkość osiągniętego efektu ekologicznego wpływ będą miały również specyficzne uwarunkowania podejmowanych działań np. rodzaj zastosowanych żarówek, moc zainstalowanych turbin wiatrowych czy ilość termomodernizowanych budynków. Dlatego też wartości te należy traktować wyłącznie, jako wartości szacunkowe, przewidziane do osiągnięcia.

Tabela 9.1. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego

Sektor	Emisja CO ₂ w 2014 r. [kg]	Emisja CO ₂ w 2020 r. [kg]	Zmiana względem roku bazowego [%]
Sektor mieszkalny	27 507 326	24 139 392	(-)12
Sektor obiektów użyteczności publicznej	590 953	528 495	(-)10
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	13 091 133	12 621 989	(-)4
Sektor transportu publicznego	491 132	491 132	0
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	132 683	99 512	(-)25
Razem	41 813 226	37 880 519	(-)9

Przedstawione wyniki wskazują, że aby osiągnąć założony poziom redukcji emisji CO_{2e} do 2020 r. to powinna obniżyć się ona do 37 880 519 kg CO_{2e}. Przyjęte założenie o 7% redukcji emisji CO_{2e} nie dotyczy planowanych inwestycji w turbiny wiatrowe. Na obecnym etapie opracowania PGN nie ma pewności, że zakładana ilość będzie zrealizowana i w związku z tym przyjęto niższą wartość redukcji emisji i osiągniętego efektu ekologicznego. Ich powstanie spowoduje znaczne zwiększenie założonego efektu.

9.2 Strategia długoterminowa do 2020 r.

Polityka władz gminy realizująca cele do 2020 r. ukierunkowana będzie na osiągnięcie w dłuższej perspektywie czasowej (2030 r. i lat następnych):

- ograniczenia oddziaływania na środowisko związanego z ogrzewaniem budynków użyteczności publicznej;
- ograniczenie strat energii finalnej poprzez zmaksymalizowania termomodernizacji budynków użyteczności publicznej,
- zwiększenie udziału OZE w budynkach użyteczności publicznej,
- informowanie i promocja o możliwościach dofinansowania termomodernizacji budynków, modernizacji kotłowni oraz montażu instalacji OZE dla mieszkańców gminy.

Działania te będą realizowane przez władze gminy poprzez:

- wdrażanie i uwzględnienie celów PGN nowo przygotowywanych i aktualizowanych dokumentach strategicznych i planistycznych,
- działania inwestycyjne związane oświetleniem dróg i przestrzeni publicznej oraz modernizację nawierzchni dróg gminnych,
- działania promocyjne i aktywizujące mieszkańców, lokalnych przedsiębiorców i jednostki publiczne.

Skuteczna realizacja celów jest możliwa dzięki działaniom w obszarach priorytetowych, czyli charakteryzujących się największym potencjałem dla redukcji niskiej emisji. Są to:

- jednostki gminne, ze względu na łatwość wdrożenia (implementacji) oraz znaczenie w rozpowszechnianiu działań i kształtowaniu postaw mieszkańców; podkreślają ich ważną rolę dyrektywy UE dotyczące efektywności energetycznej,
- mieszkalnictwo, jako obszar, na który władze gminy mają wpływ (głównie budynków komunalnych), zwłaszcza w zakresie kształtowania świadomości odnośnie korzystania z energii oraz wsparcia finansowego (np. uruchomienie systemów zachęt); mieszkalnictwo ma bowiem znaczny potencjał redukcji niskiej emisji.

9.3 Cele szczegółowe Planu do 2020 r.

Najważniejsze cele szczegółowe to działania zmierzające do:

- oszczędnego gospodarowania energią dzięki wiodącej roli sektora publicznego,
- obniżenia zużycia energii w budynkach, na oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej
- promowania i wdrażania instalacji OZE w nowobudowanych i modernizowanych budynkach użyteczności publicznej,
- wspierania działań na rzecz termomodernizacji budynków mieszkalnych,

- pomoc w pozyskaniu środków na wymianę źródeł ogrzewania budynków mieszkalnych na bardziej ekologiczne (nie węglowe),
- umożliwienia i stosowania systemu dopłat do instalacji OZE w budynkach mieszkalnych,
- promowania budownictwa energooszczędnego (budynków pasywnych),
- podnoszenie świadomości dotyczące efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach,
- dążenie do zwiększenia gazyfikacji w gminie poprzez działania informacyjno-edukacyjne,
- poprawy jakości technicznej dróg gminnych mająca wpływ m.in. na obniżenie zużycia paliw,
- edukacji społeczności lokalnej odnośnie jej wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną, a w konsekwencji na poprawę jakości powietrza i wzrost komfortu życia mieszkańców.

9.4 Obszary interwencji

Główne działania proponowane w Planie mają na celu redukcję zużycia energii cieplnej i elektrycznej, poprzez zwiększenie udziału OZE oraz efektywne gospodarowanie energią w poszczególnych sektorach gospodarki. Osiągnięcie tych celów jest możliwe poprzez działania inwestycyjne związane z wykorzystaniem efektywniejszych technologii energetycznych, ograniczeniem strat energii, bądź działaniami miękkimi polegającymi na edukacji społeczeństwa odnośnie racjonalnego wykorzystania energii, możliwości ograniczenia jej zużycia, a tym samym poprawy jakości środowiska. Cele szczegółowe i odpowiadające im obszary interwencji zaprezentowano na fig. 9.1



Fig. 9.1 Cele szczegółowe oraz odpowiadające im obszary interwencji

*działania nie leżą w gestii obowiązków Urzędu Gminy

Opracowanie własne

9.5 Czynniki potencjalnie oddziałujące na realizację Planu

Realizacja działań założonych w Planie powinna przynieść realne korzyści społeczne po ich zakończeniu. Wszelkie działania Urzędu Gminy zmierzające do zwiększenia jakości usług oraz poprawy stanu środowiska, przy jednoczesnym zapewnieniu potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym powinny być pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną. Dla lepszego zobrazowania korzystnych uwarunkowań (*mocnych stron*) dla ich realizacji, ale i wskazania barier (*słabych stron*), a także możliwych do uzyskania korzyści (*szans*), ale i czekających problemów (*zagrożeń*) przeprowadzono ich analizę tzw. SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*). Jest to jedna z bardziej popularnych technik analizy stosowana do usystematyzowania informacji, a bardzo pomocna przy wszelkiego rodzaju planach strategicznych.

9.5.1 Analiza SWOT

Mocne strony (Strengths)	Słabe strony (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> • Duża lesistość gminy (o 22,3% wyższa niż średnia dla województwa i o 14,3% wyższa niż średnia dla Polski), • Zawiązane Partnerstwo na rzecz rozwoju obszaru funkcjonalnego Dolina Rzeki Pilicy w powiecie tomaszowskim, • Aktywność i doświadczenie gminy w zakresie pozyskiwania dofinansowania z Unii Europejskiej w okresie programowania 2007-2013 na projekty rozwojowe (łącznie wartość dofinansowania wyniosła: ponad 7 mln zł), • Stosunkowo duże niezależnienie gminy od środków finansowych płynących z budżetu państwa (dochody własne gminy w 2013 r. stanowiły 53,6% dochodów w budżecie gminy), • Istniejący układ głównych dróg i koryta Pilicy będących korytarzami rozchodzenia się zanieczyszczeń zwłaszcza transgranicznych zgodnych z kierunkiem wiatrów (z zachodu), 	<ul style="list-style-type: none"> • Występowanie niewielkiego deficytu budżetowego w gminie (w latach 2010-2013 zaznaczył się wzrost budżetu gminy ale jednocześnie wzrosły też jej wydatki), • Stosunkowo małe w porównaniu z innymi gminami powiatu dochody budżetowe na 1 mieszkańca (2834,2 zł) co może świadczyć o nienajlepszej kondycji finansowej gminy, • Ograniczone możliwości finansowe mieszkańców, odsetek korzystających z pomocy społecznej w ludności ogółem – 8,8 % (wskaźnik powyżej średniej dla województwa i kraju), • Brak wystarczającej wiedzy mieszkańców o możliwościach ograniczania emisji zanieczyszczeń z systemów grzewczych do środowiska (m.in. CO₂), • Niezadowolający stan techniczny nawierzchni wielu dróg gminnych i wewnętrznych,
Szanse (Opportunities)	Zagrożenia (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> • Polityka UE i zmiany prawne promujące zrównoważoną energetykę prośrodowiskową, • Wzrost gospodarczy i bogacenie się społeczeństwa, • Dostępność funduszy zewnętrznych na rozwój energetyki rozproszonej i niskoemisyjnej oraz modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych (Europejski Fundusz Społeczny, Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich), • Poprawa koniunktury gospodarczej w kraju i UE – wzrost nakładów na inwestycje w tym energetyki 	<ul style="list-style-type: none"> • Niechęć przedsiębiorców do inwestowania w gminie, związana z brakiem planów zagospodarowania przestrzennego, co może wydłużać okres wydania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania, • Prawne i związane z nimi finansowe ograniczenia rozwoju samorządów, zmiany w zakresie możliwości zadłużenia w JST, • Wysoka konkurencja w staraniach o środki krajowe i UE między samorządami, • Wzrost wymogów środowiskowych w stosunku do nowych inwestycji lub modernizacji starych, • Obostrzenia dla inwestycji wynikające z obecności na terenie gminy ważnych obszarów

<p>niskoemisyjnej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość współfinansowania i promocji oferty inwestycyjnej samorządów, • Fundusze zewnętrzne (UE) na budowę infrastruktury komunikacyjnej i drogowej, • Możliwość realizacji inwestycji w formule partnerstwa publiczno-privatnego, • Wzrost znaczenia idei partycypacji społecznej w polityce rozwoju lokalnego, • Coraz większa świadomość ekologiczna mieszkańców, 	<ul style="list-style-type: none"> • sieci Natura2000.
---	---

Opracowanie własne na podstawie Strategii Rozwoju Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2020

Przedstawiona analiza SWOT pozwoliła na wybranie spośród mocnych stron i szans te, które najbardziej pomogą przy realizacji zadań zaproponowanych w PGN. Są to:

- aktywność i doświadczenie gminy w zakresie pozyskiwania dofinansowania z Unii Europejskiej w poprzednim okresie programowym, co zapewne ułatwi uzyskanie na przewidziane w planie inwestycje,
- duża lesistość gminy mająca wpływ na jakość powietrza, a jednocześnie utrudniająca rozchodzenie się lokalnych zanieczyszczeń powietrza po całym jej obszarze,
- większa dostępność funduszy zewnętrznych na rozwój energetyki rozproszonej i niskoemisyjnej oraz modernizacji energetycznej budynków związana z zapisami Polityki Energetycznej Polski do 2050,
- możliwość realizacji inwestycji w formule partnerstwa publiczno-privatnego, zważywszy na zwiększający się udział podmiotów gospodarczych w gminie (w stosunku do 2007 r. przyrost o 29,9%, podczas gdy na obszarze kraju nastąpił przyrost o 10,4%), które mogą partycypować w kosztach proponowanych inwestycji.

Natomiast zagrożeniem dla pełnej realizacji założonych przedsięwzięć może być:

- niewielki deficyt budżetowy w gminie (w latach 2010-2013 zaznaczył się wzrost budżetu gminy ale jednocześnie wzrosły też jej wydatki), który może się utrzymywać,
- stosunkowo małe w porównaniu z innymi gminami powiatu tomaszowskiego dochody budżetowe na 1 mieszkańca (2834,2 zł) oraz znaczny odsetek korzystających z pomocy społecznej, które mogą stanowić barierę przy np. wykonaniu modernizacji systemów grzewczych, czy termomodernizacji budynków jeżeli nie będą mieli dofinansowania na te cele.

9.6 Analiza potencjału redukcji GHG – identyfikacja możliwych do wdrożenia przedsięwzięć

Do osiągnięcia założonych w Planie celów (rozdz. 9.3) niezbędne jest podjęcie zdecydowanych działań ograniczających emisyjność poszczególnych sektorów gospodarki. Na bazie uzyskanych w inwentaryzacji wyników zidentyfikowano obszary, wymagające podjęcia niezbędnych działań w celu redukcji ich emisyjności (tabela 9.2).

Tabela 9.2. Obszary problemowe o najwyższej emisji gazów cieplarnianych w gminie Tomaszów Mazowiecki

Sektor gospodarczy	Emisje z produkcji energii [Mg CO _{2e}]
Sektor mieszkalny	27 507 326
Sektor obiektów użyteczności publicznej	590 954
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	13 091 133
Sektor transportu publicznego	491 132
Komunalne oświetlenie publiczne	132 683
RAZEM	41 813 227

Największymi emitarami gazów cieplarnianych są sektory: mieszkalny oraz przemysłowy i handlowo-usługowy. Głównymi źródłami emisji w budynkach mieszkalnych są kotły węglowe, jako dominujące. Istotny wpływ na wielkość zużycia energii w tych sektorach mają straty związane m.in. ze stanem technicznym budynków (np. rodzajem okien, brakiem ocieplenia ścian lub stropodachów). Dane z ankiet wskazują, że wprawdzie 64,65% to budynki z ociepleniem ścian, ale pozostała część wymaga w tym zakresie modernizacji.

W sektorze przemysłowym i handlowo-usługowym, głównym odbiorcą energii elektrycznej jest zakład górniczy TKSM „Biała Góra”, który zużywa także największe ilości gazu ziemnego (do suszenia piasku) i oleju napędowego (tabela 9.2.).

Dla wszystkich analizowanych obszarów wyznaczono działania mające bezpośredni wpływ na zmniejszenie zużycia energii. W związku z tym, iż sektor budownictwa jedno- i wielorodzinnego (indywidualnego) i przemysłowy nie podlega gminie określono dla niego działania mające wspomagać wymianę (lub modernizację) źródeł ciepła, a w przemyśle inwestycje w zakresie efektywnej gospodarki energią. Działania pogrupowano na:

- zadania inwestycyjne realizowane przez Samorząd Gminy,
- zadania inwestycyjne realizowane przez podmioty prywatne i przedsiębiorców,
- zadania nieinwestycyjnie (w tym informacyjne).

Określenie oszczędności wynikających z realizacji Planu oraz zaproponowanych w nim działań, wymagało założenia określonych poziomów uzyskiwanych efektów energetycznych

i emisyjnych, wynikających z poszczególnych interwencji. W tym celu wykorzystano dane z dostępnej literatury przedstawione w tabelach 9.3-9.5.

Tabela 9.3. Średnie zużycia energii użytkowej do ogrzewania przykładowych budynków przed i po termomodernizacji.

Lp.	Rodzaj budynku	Średnie zużycie energii [kWh/m ² ·rok]		Potencjalne ograniczenie zużycia energii [%]
		stan przed termomodernizacją	stan po termomodernizacji*	
1.	Jednorodzinny budynek mieszkalny wolnostojący	221,3	115,5	52
2.	Szkoła z salą gimnastyczną	179,6	104,8	58
3.	Budynek handlu i usług	118,1	73,6	62
4.	Pozostałe niemieszkalne bez przemysłowych	188,8	113,0	60

**dotatkowe ocieplenie ścian zewnętrznych standardowym materiałem izolacyjnym o grubości 20 cm, dodatkowe ocieplenie stropodachu lub dachu standardowym materiałem izolacyjnym o grubości 25 cm, dodatkowe ocieplenie stropu nad piwnicą lub podłogi na gruncie standardowym materiałem izolacyjnym o grubości 15 cm*⁸²

Tabela 9.4. Założone oszczędności energii elektrycznej na poziomie użytkownika finalnego

Lp.	Odbiorca	Możliwość potencjalnych oszczędności energia elektryczna [%]
1.	Przemysł, w tym: • napędy, oświetlenie, inne	20%
2.	Transport miejski	10%
3.	Gospodarstwa domowe, w tym: • oświetlenie, • urządzenia AGD	20-80% 30%
4.	Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznych,	25%

Źródło: Przygodzki A., *Oszczędność energii elektrycznej w Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska*, pod redakcją Norwisza J. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Gliwice 2004

Inteligentne systemy sterowania oświetleniem, Vossloh-Schwabe, 2014, dostępne na: https://www.vossloh-schwabe.com/uploads/tx_sdownload/LiCS_Outdoor_Imagebroschuere-2014_PL.pdf

Poprawa efektywności energetycznej w gminie (energooszczędne oświetlenie lampami LED), Enesoleco, 2014, dostępne na: http://www.ene-sol-eco.pl/prezentacja_led.pdf

Podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego, czas na oszczędzanie energii, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Publikacja opracowana na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, 2012

Tabela 9.5. Efekty rozwoju energetyki prosumenckiej bazującej na rozwoju mikroinstalacji OZE w Polsce (wg stanu na 2020 r.)

	Ilość	Moc [MW]	Energia [GWh]	Udział w KPD [%]	Redukcja emisji CO ₂ 2013-2020 [mln t]
Mikroinstalacje do produkcji ciepła	1 875 000	22 834	35 586	51,7	69 777
Mikroinstalacje do produkcji energii elektrycznej	648 000	1 923	2 931	9,0	5 690
RAZEM	2 523 000	24 757	38 517	38,0	75 467

Źródło: *Krajowy plan rozwoju mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do 2020 roku*, Synteza, Instytut Energetyki Odnawialnej, we współpracy z członkami i partnerami związku Pracodawców Forum energetyki odnawialnej, Warszawa, 2013

W tabeli 9.6 wskazano przedsięwzięcia przewidziane do realizacji i określono dla nich potencjalny efekt ekologiczny wyrażony możliwą do osiągnięcia redukcją zużycia energii i wielkości emisji gazów cieplarnianych.

⁸² *Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050*, Buildings Performance Institute Europe, Instytut Ekonomii Środowiska, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Krajowa Agencja Poszanowania Energii, PwC, Kraków 2014

Tabela 9.6. Zadania inwestycyjne, edukacyjne i administracyjne przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2015-2020 w Gminie Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

Lp.	Zadania inwestycyjne realizowane przez Samorząd Gminy							Proponowane Finansowanie
	Nazwa zadania	Sektor docelowy	Wykonawca	Udział Gminy w realizacji zadania	Wartości szacowane			
					Obniżenie zużycia energii MWh/rok	Zmniejszenie emisji MgCO ₂ /rok	Przewidywany czas realizacji	
1.	Termomodernizacja budynków: <ul style="list-style-type: none"> • Domy Ludowe: w Sługocicach, w Jadwigowie, w Godaszewicach, w Chorzęcinie, w Wiadernie, • OSP: w Smardzewicach 	Użyteczności publicznej	Wójt Gminy	Przeprowadzenie działań inwestycyjnych związanych z termomodernizacją budynków użyteczności publicznej, w celu efektywniejszego wykorzystania energii cieplnej, ograniczenie jej strat i uzyskanie oszczędności finansowych..	122,7	33,1	2015-2020	<ul style="list-style-type: none"> • środki własne gminy, • środki z UE, • środki z premii, termomodernizacyjnej i WFOŚiGW, • środki inne,
2.	Modernizacja istniejącego oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej. Budowa oświetlenia na: <ul style="list-style-type: none"> • ul. Południowej i ul. Słonecznej w Twardej, • osiedle przy ul. Wschodniej w Smardzewicach • ul. Głównej w Karolinowie • ul. Łącznej, ul. Brzozowej i ul. Cegielnianej w Wąwale 	Użyteczności publicznej	Wójt Gminy	Przeprowadzenie działań inwestycyjnych związanych z modernizacją wybranych opraw oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej. Zastosowanie nowych rozwiązań energooszczędnych np. oprawy LED, pozwoli na poprawę efektywności energetycznej oraz na zwiększenie komfortu i bezpieczeństwa poruszania się w obrębie gminy.	90	39	2015-2020	<ul style="list-style-type: none"> • środki własne gminy, • środki z UE, • środki z WFOŚiGW, • środki inne,

	Rozbudowa oświetlenia dróg i przestrzeni publicznych na obszarach rozwijającego się budownictwa mieszkaniowego							
3.	<p>Wymiana źródła ciepła na gazowe w:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domu Ludowym i Zespole Szkół, Zawada, • Zespole Szkół, OSP, Domu Ludowym, bibliotece, Ośrodka Zdrowia w Smardzewicach, 	Użyteczności publicznej	Wójt Gminy	Modernizacja kotłowni w celu wymiany źródła ciepła z przestarzałych kotłów węglowych i olejowych na wysokosprawne i mniej emisyjne kotły gazowe.	–	90,7	2015-2019	<ul style="list-style-type: none"> • środki własne gminy, • środki z UE, • środki z WFOŚiGW, • środki inne,
4.	<p>Przebudowa dróg w Smardzewicach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ul. Piliczna, • ul. Klonowa, <p>w Kwiatkówce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ul. Górna. <p>w Niebrowie,</p> <p>w Chorzęcinie</p> <p>w Wąwale</p> <ul style="list-style-type: none"> • ul. Cegielniana, • ul. Wesoła, • ul. Główna <p>Droga od ul. Krańcowej w Tomaszowie Mazowieckim do ul. Długiej w Cekanowie:</p> <p>Rozbudowa dróg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Swolszewice Małe-Stara Wieś, • Tresta ul. Podleśna, 	Drogownictwo	Wójt Gminy	Przeprowadzenie działań inwestycyjnych związanych z modernizacją dróg tj. zwiększenie przepustowości, poprawa nawierzchni. Działania takie poprzez skrócenie czasu przejazdu danymi odcinkami dróg pozwolą ograniczyć niską emisję z transportu lokalnego.	–	–	2015-2020	<ul style="list-style-type: none"> • środki własne gminy, • środki unijne, • środki inne

	<ul style="list-style-type: none"> Smardzewice ul. Ogrodowa, ul. Wesoła oraz dróg na osiedlu przy ul. Wschodniej, Cieblówice Duże od skrzyżowania w centrum do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 713, Wąwał ul. Lipowa i ul. Kolejowa, 							
5	<p>Rozwój systemu ścieżek rowerowych w miejscowości:</p> <ul style="list-style-type: none"> Smardzewice, Tresta, Twarda, Karolinów. obszar funkcjonalny Doliny Rzeki Pilicy. 	Mieszkańcy	Wójt Gminy	Przeprowadzenie działań inwestycyjnych związanych z rozbudową dróg rowerowych. Działania poprzez promocję ekologicznych środków transportu pozwolą ograniczyć niską emisję z transportu lokalnego.	–	–	2018-2020	<ul style="list-style-type: none"> środki własne gminy, środki z UE, środki inne,
Zadania inwestycyjne realizowane przez podmioty prywatne i przedsiębiorców								
	Nazwa zadania	Sektor docelowy	Wykonawca	Udział Gminy w realizacji zadania	Wartości szacowane			Proponowane Finansowanie
					Obniżenie zużycia energii MWh/rok	Zmniejszenie emisji MgCO ₂ /rok	Przewidywany czas realizacji	
6	Obniżenie niskiej emisji poprzez termomodernizację oraz/lub wymianę systemu ogrzewania (kotły gazowe,	Mieszkalnictwo	Podmioty prywatne	Udzielanie informacji na temat możliwości finansowania oraz wsparcie w pozyskaniu dofinansowania. Informowanie społeczeństwa o możliwościach związanych	–	151,3	2016-2020	<ul style="list-style-type: none"> środki własne inwestora, środki z UE, środki z WFOŚiGW

	biomasowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła)			z pozyskiwaniem funduszy na działania dotyczące wymiany przestarzałych kotłów węglowych i wykorzystaniem OZE mają kluczowe znaczenie w aspektach gospodarki niskoemisyjnej, gdyż sektor mieszkalnictwa w głównej mierze odpowiada z emitowanie zanieczyszczeń pyłowych i nieorganicznych.				oraz NFOŚiGW, • środki inne,
7	Obniżenie niskiej emisji poprzez wzrost wykorzystania mikroinstalacji OZE do produkcji energii elektrycznej()	Mieszkalnictwo	Podmioty prywatne		-	400,2	2016-2020	• środki własne inwestora, • środki z UE, • środki z WFOŚiGW oraz NFOŚiGW,
8	Budowa 3 turbin wiatrowych w sołectwie Zawada (łączniej mocy 5 MW), 5 w Łazisku (5 MW), 2 w Chorzęcinie (0,5 MW) oraz jednej w Kwiatkówce (0,85 MW),	Lokalne źródła energii elektrycznej	Podmioty prywatne	Udzielanie informacji na temat możliwości finansowania oraz wsparcie w pozyskaniu dofinansowania. Działania zmierzające do wzrostu wykorzystania OZE w gminie, przyczyniają się do wzrostu energii produkowanej bez emisyjnie ograniczając w ten sposób niską emisję wynikającą z jej produkcji.	-	6800,9	2015-2020	• środki własne inwestora, • środki z UE, • środki z WFOŚiGW oraz NFOŚiGW,
9	Obniżenie emisji spalin poprzez unowocześnienie Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.	Transport publiczny	Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim Spółka z o.o.	Brak	-	26,5	2015-2017	• środki własne inwestora, • środki z UE, • środki z WFOŚiGW oraz NFOŚiGW,
Zadania nieinwestycyjnie (w tym informacyjne)								
	Nazwa zadania	Sektor docelowy	Wykonawca	Udział Gminy w realizacji zadania	Wartości szacowane			Proponowane Finansowanie
					Obniżenie zużycia energii MWh/rok	Zmniejszenie emisji MgCO ₂ /rok	Przewidywany czas realizacji	
10	Aktualizacja Planu Gospodarki	Gmina	Wójt Gminy	Działanie ma na celu uaktualnienie bazy danych	-	-	2018	• środki własne gminy,

	Niskoemisyjnej			dotyczących inwentaryzacji emisji GHG uwzględniając podjęte w ostatnich latach inicjatywy i inwestycje. Posłuży to ocenie realizacji PGN i monitorowaniu jego wdrożenia.				
11	Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców gminy	Mieszkańcy, Przedsiębiorcy	Wójt Gminy	Organizacja akcji społecznych dotyczących ograniczenia emisji, zwiększenia efektywności energetycznej oraz wykorzystania OZE.	-	-	2015-2020	<ul style="list-style-type: none"> • środki własne gminy, • środki z UE, • środki z WFOŚiGW oraz NFOŚiGW,

**oszacowane koszty inwestycyjne, leżące po stronie inwestora danego działania (nie Gminy)*

9.7 Prognoza emisji CO₂ w 2020 r.

Dla oszacowania emisji w 2020 r. uwzględniono obecne trendy gospodarcze występujące w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki, na podstawie danych GUS założono prognozę demograficzną oraz przyjęto rozwój budownictwa na podstawie tendencji z ostatnich lat (dane z inwentaryzacji). Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Plany Miejscowe.

Na podstawie struktury wieku mieszkańców gminy (rozdz. 2.8), można przyjąć w perspektywie do 2020 r., że gmina wiejska Tomaszów Mazowiecki ma duży potencjał rozwojowy, utrzymujący się nadal, tak pod względem liczby ludności, jak i struktury ich wieku. Nie bez znaczenia jest również lokalizacja gminy w otoczeniu miasta Tomaszów Mazowiecki, dobre połączenia komunikacyjne z nim, co może ułatwiać migrację ludności z miasta na tereny wiejskie. Wśród migrujących dominują ludzie młodzi. Przyrost naturalny w gminie jest na niskim poziomie, co w perspektywie czasowej może spowodować wzrost udziału osób w wieku poprodukcyjnym, a zmniejszanie się ilości osób w wieku przed i produkcyjnym.

Na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki dominuje zabudowa charakterystyczna dla osadnictwa wiejskiego, zarówno pod względem formy, jaki i funkcji. Jest to zabudowa mieszkalna jednorodzinna wraz z towarzyszącą jej zabudową gospodarczą (zabudowa zagrodowa). Wg danych GUS⁸³, w ostatnich latach liczba mieszkań rośnie o 1-2% rocznie, co potwierdziły także dane z ankiet. Wzrasta również powierzchnia użytkowa w budynkach mieszkalnych w przeliczeniu na mieszkańca, co pośrednio powoduje wzrost ilości paliw zużywanych do ich ogrzewania, a tym samym emisji CO₂.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie stwierdza się, że duży udział w strukturze stanowią budynki w dobrym stanie technicznym, w większości ocieplone i z wymienionymi oknami. Mimo tego, ponad 66% mieszkańców zadeklarowało docieplenie ścian lub/i dachu lub/i wymianę okien, starych kotłów (18,6%) oraz zamontowanie instalacji OZE (16,3%), najczęściej słonecznych lub pomp ciepła. W budynkach użyteczności publicznej, zarządzanych przez Gminę, tylko w 2 (na 20) planuje się montaż OZE (pomp ciepła). W przypadku przedsiębiorców 50% z nich deklaruje modernizację kotłowni lub inwestycje w OZE. Wszystkie te przedsięwzięcia mogą znacząco

⁸³ Bank Danych Lokalnych

wpłynąć na obniżenie wielkości emisji gazów cieplarnianych w gminie. W prognozie nie uwzględniono budowy wiatraków, ponieważ decyzje środowiskowe (o konieczności sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko) pochodzą z 2009 r. i aktualnie nie są prowadzone prace inwestycyjne dot. budowy wiatraków na terenie gminy.

W perspektywie do 2020 r. prognozowany jest stabilny wzrost zużycia energii elektrycznej związany głównie ze wzrostem liczby odbiorców i odbiorników energii (urządzeń, oświetlenia, wentylacji itp.). Założono również niewielkie wahania w zapotrzebowaniu na energię ciepłą, co związane jest ze zmianami klimatu (jego ociepleniem). W przyjętych założeniach, uwzględniono również stały wzrost efektywności energetycznej budynków.

Dla oszacowania wielkości emisji przyjęto trzy scenariusze:

- pasywny,
- umiarkowany,
- aktywny.

Scenariusz pasywny zakłada brak inwestycji związanych z termomodernizacją budynków (mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przedsiębiorstw) lub montażem instalacji OZE, wzrost zużycia energii elektrycznej w sektorze mieszkalnym oraz przemysłowym i handlowo-usługowym o około 5% i zużycie paliw do celów grzewczych o ok. 8%, ze względu na nowe obiekty oraz rozwój przedsiębiorczości w gminie (mikro- i małych przedsiębiorstw, w tym agroturystyki).

Wg scenariusza pasywnego, łączne zużycie energii w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki w 2020 r., wzrośnie do ok. 139 917 MWh, czyli o ok. 2%. Prognozowane w 2020 r. zużycie energii w podziale na poszczególne sektory przedstawiono w tabeli 9.7 i figurze 9.2.

Tabela 9.7. Zużycie energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza pasywnego[MWh]

Sektor	Zużycie energii
Sektor mieszkalny	98 204
Sektor obiektów użyteczności publicznej	2 072
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	37 482
Sektor transportu publicznego	1 860
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	297
Razem	139 917

Opracowanie własne

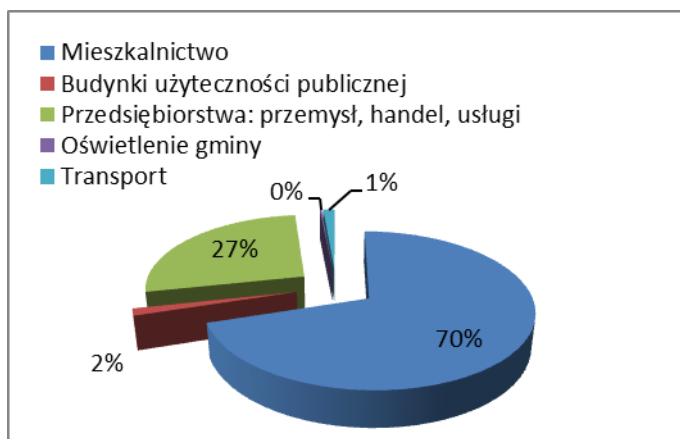


Fig. 9.2. Struktura zużycia energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza pasywnego
Oprac.własne

Sektorem charakteryzującym się największą konsumpcją energii w scenariuszu pasywnym jest grupa indywidualnych budynków mieszkalnych (70%) co związane jest głównie z ich ogrzewaniem. Przedsiębiorstwa będą zużywać ok. 27% energii, sektor publiczny – ok. 2%, a transport ok. 1%.

W tabeli 9.8 przedstawiono strukturę emisji CO₂, związaną ze zużyciem energii przez poszczególnych odbiorców, a na fig. 9.3 udział poszczególnych nośników energii w prognozowanej w 2020 r. emisji CO₂.

Tabela 9.8. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w 2020 r. wg scenariusza pasywnego

Sektor	Emisja [kg]	Udział [%]
Sektor mieszkalny	27 971 043	65
Sektor obiektów użyteczności publicznej	590 953	1
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	13 545 547	32
Sektor transportu publicznego	491 132	1
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	132 683	0
Razem	42 731 357	100

Oprac.własne

Przewiduje się, że realizacja założeń scenariusza pasywnego, będzie odpowiedzialna za większą o 2,2% emisję CO₂ w 2020 r., w stosunku do roku bazowego (2014). Sektor mieszkalny będzie odpowiadał za 65,5% emisji CO₂, sektor przemysłu, handlu i usług za ok. 32%, a pozostałe sektory będą mieć minimalny udział. Największa bezpośrednia emisja CO₂ wynika ze zużycia węgla kamiennego (53%), natomiast wysokie wartości emisji z wykorzystania energii elektrycznej (32%), związane są z jej produkcją z paliw konwencjonalnych (głównie węgiel kamienny i brunatny).

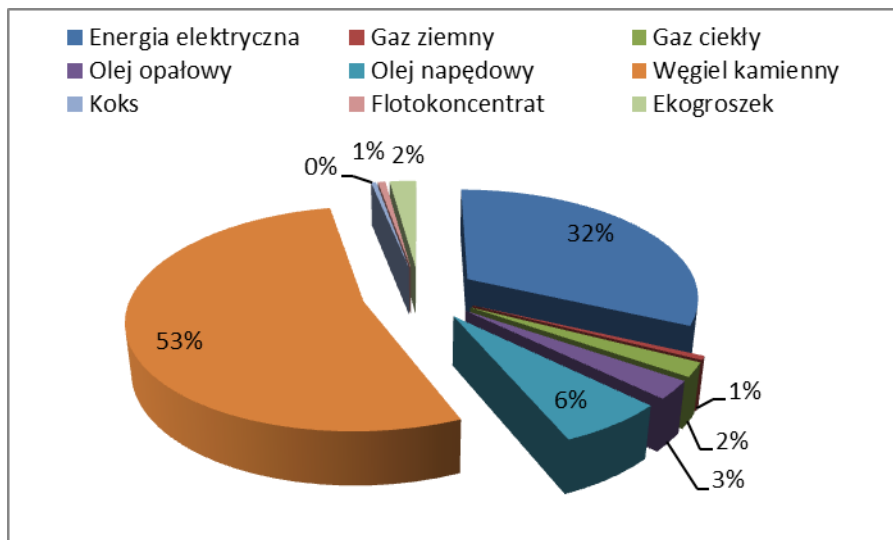


Fig. 9.3. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w całkowitej emisji CO₂ 2020 r. wg scenariusza pasywnego

Oprac. własne

W tabeli 9.9 przedstawiono wielkość emisji CO₂ w poszczególnych sektorach w latach 2014 i 2020 r. zgodnie ze scenariuszem pasywnym.

Tabela 9.9. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza pasywnego

Sektor	Emisja CO ₂ w 2014 r. [kg]	Emisja CO ₂ w 2020 r. [kg]	Zmiana względem roku bazowego [%]
Sektor mieszkalny	27 507 326	21 971 043	(+)2
Sektor obiektów użyteczności publicznej	590 953	590 953	0
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	13 091 133	13 545 547	(+)3
Sektor transportu publicznego	491 132	491 132	0
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	132 683	132 683	0
Razem	41 813 226	42 731 357	(+)2

Oprac. własne

Wprowadzeniu scenariusza pasywnego będzie skutkowało wzrostem emisji CO₂, w największym stopniu w sektorze przemysłowym i handlowo-usługowym (wzrost o ok. 3,5%), co związane jest z rozwojem przedsiębiorczości w gminie oraz w sektorze mieszkalnym (wzrost o ok. 1,7%), co jest związane ze zużyciem paliw i energii elektrycznej w nowobudowanych domach jednorodzinnych.

Scenariusz umiarkowany, tak samo jak poprzedni, zakłada stabilny wzrost zużycia energii elektrycznej i paliw do celów grzewczych, związany głównie ze wzrostem liczby odbiorców (np. rozwój przedsiębiorczości czy nowe budownictwo) i odbiorników energii (urządzeń, oświetlenia, wentylacji itp.). Jednak oprócz tego, na skutek zakładanej przez część

mieszkańców i przedsiębiorców termomodernizacji budynków, wymiany kotłów czy montażu instalacji OZE, zakłada się zmniejszenie zużycia nośników energii do celów grzewczych w stopniu średnim (ok. 7,8%). Porównując zużycie energii elektrycznej (do roku bazowego), przez mieszkańców i przedsiębiorców, przyjęto, że zmniejszy się ono o ok. 5%. W administrowanych przez gminę budynkach użyteczności publicznej w takim samym stopniu jak dotychczas będą wykorzystywane OZE (1 obiekt, pompy ciepła), zmniejszy się natomiast zapotrzebowanie na węgiel kamienny i olej opałowy. W ten sposób zmniejszy się zużycie energii cieplnej o ok. 5,9%. Część planowanych do wymiany kotłów olejowych zostanie zastąpiona kotłami gazowymi. Natomiast w wyniku zastosowania energooszczędnych urządzeń i źródeł światła założono również zmniejszenie w nich o około 15% zapotrzebowania na energię elektryczną. Założono również zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną potrzebnej do oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej o ok. 25%.

Wg scenariusza umiarkowanego, łączne zużycie energii w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki w 2020 r., może ulec redukcji do ok. 127 307 MWh (ponad 7% w stosunku do aktualnego zużycia). Prognozowane w 2020 r. zużycie energii w podziale na poszczególne sektory przedstawiono w tabeli 9.10 i na fig. 9.4.

Tabela 9.10. Zużycie energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego [MWh]

Sektor	Zużycie nośnika energii
Sektor mieszkalny	87 872
Sektor obiektów użyteczności publicznej	1 932
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	35 420
Sektor transportu publicznego	223
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	1 860
Razem	127 307

Oprac. własne

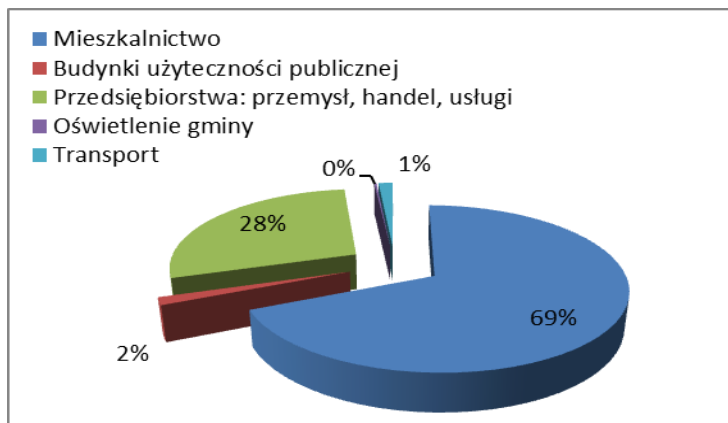


Fig. 9.4. Struktura zużycia energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego (Oprac. własne)

Sektorem charakteryzującym się największą konsumpcją energii w scenariuszu umiarkowanym, jest sektor mieszkalny (ok. 69%) co wiąże się głównie z ogrzewaniem budynków. Przedsiębiorstwa będą zużywać ok. 28% energii, sektor obiektów użyteczności publicznej – ok. 2%, a sektor transportu ok. 1%.

W tabeli 9.11 przedstawiono emisję CO₂, związaną ze zużyciem energii przez poszczególnych odbiorców, a na fig. 9.5 udział poszczególnych nośników energii w prognozowanej w 2020 r. emisji CO₂.

Tabela 9.11. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego

Sektor	Emisja [kg]	Udział [%]
Sektor mieszkalny	24 139 392	64
Sektor obiektów użyteczności publicznej	528 495	1
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	12 621 989	33
Sektor transportu publicznego	491 132	1
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	99 512	0
Razem	37 880 519	100

Oprac. własne

Przewiduje się, że wprowadzenie scenariusza umiarkowanego może wpłynąć na zmniejszenie emisji CO₂ w 2020 r., o ok. 9,4% w stosunku do roku bazowego (2014). Udział sektora mieszkalnego w emisji CO₂, będzie na poziomie ok. 64%, sektora przemysłu, handlu i usług ok. 33%, a pozostałych będzie minimalny (w tym uwzględniony sektor użyteczności publicznej). Największa bezpośrednia emisja CO₂ wynika ze zużycia węgla kamiennego (51%), natomiast wysokie wartości emisji z wykorzystania energii elektrycznej (33%), związane są z jej produkcją z paliw konwencjonalnych (głównie węgiel kamienny i brunatny).

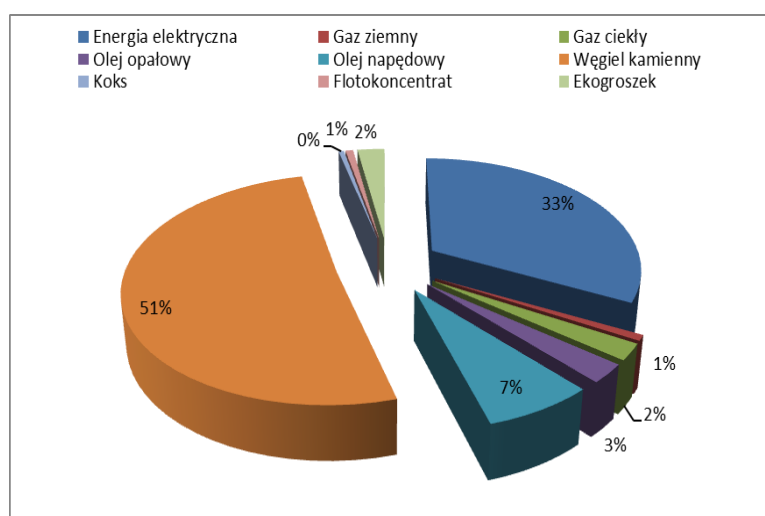


Fig. 9.5. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w całkowitej emisji CO₂ 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego

W tabeli 9.12 przedstawiono wielkość emisji CO₂ w poszczególnych sektorach w latach 2014 i 2020 r. zgodnie ze scenariuszem umiarkowanym.

Tabela 9.12. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego

Sektor	Emisja CO ₂ w 2014 r. [kg]	Emisja CO ₂ w 2020 r. [kg]	Zmiana względem roku bazowego [%]
Sektor mieszkalny	27 507 326	24 139 392	(-)12
Sektor obiektów użyteczności publicznej	590 953	528 495	(-)10
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	13 091 133	12 621 989	(-)4
Sektor transportu publicznego	491 132	491 132	0
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	132 683	99 512	(-)25
Razem	41 813 226	37 880 519	(-)9

Opracowanie własne

Wprowadzeniu scenariusza umiarkowanego będzie skutkowało spadkiem emisji CO₂, o 9,4%, co związane jest w największym stopniu ze zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i węgla kamiennego w sektorze mieszkalnym – jako efektu termomodernizacji części budynków w gminie oraz ze zmniejszeniem zużycia paliw grzewczych oraz energii elektrycznej w sektorze obiektów użyteczności publicznej, jak również zastąpienie części obecnie używanego oleju opałowego gazem ziemnym. W przypadku przedsiębiorstw, prognozuje się spadek emisji CO₂ o ok. 3,6%. Zmniejszenie emisji CO₂ w sektorze oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej o 25% związane jest z wprowadzeniem energooszczędnych źródeł światła.

Scenariusz aktywny zakłada realizację wszystkich inwestycji deklarowanych w ankietach, a także zwiększenie udziału OZE w strukturze wykorzystywanej energii w budynkach użyteczności publicznej w perspektywie do 2020 r., oraz stosowanie energooszczędnych urządzeń i źródeł światła (zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną o ok. 30%). Prowadzona przez gminę wśród mieszkańców akcja edukacyjna sprawi, że będą oni świadomie wybierać produkty bardziej energooszczędne, o dużo większej efektywności energetycznej. Można określić, że zużycie konwencjonalnych nośników energii (paliw) zredukuje się nawet o ok. 20%. W tym scenariuszu założono także wzrost zużycia energii elektrycznej w sektorze mieszkalnym oraz przemysłowym i handlowo-usługowym o około 5% i paliw do celów grzewczych o ok. 8%, ze względu na wzrost liczby nowych obiektów oraz rozwój przedsiębiorczości w gminie (mikro- i małych przedsiębiorstw, w tym agroturystyki). W scenariuszu aktywnym założono również zmniejszenie emisyjności

transportu w gminie o 8% (wynikające z częściowej wymiany taboru, realizacja jest niezależna od gminy), a o ok. 25% redukcję zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej (wymiana części oświetlenia na energooszczędne, zastosowanie systemów „inteligentnego oświetlenia”, wprowadzanie systemów obniżania mocy pobranej). W scenariuszu aktywnym założono następujący udział OZE:

- dla budynków mieszkalnych 10% w całości zużywanej energii ciepłej,
- dla budynków użyteczności publicznej – 6% w całości zużywanej przez nich energii ciepłej,
- dla przedsiębiorstw – 13% zużywanej przez nich energii ciepłej.

Wg scenariusza aktywnego, łączne zużycie energii (elektrycznej i ciepłej) w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki w 2020 r., zmaleje do ok. 124 618 MWh, (o ok. 9%). Prognozowane w 2020 r. zużycie energii w poszczególnych sektorach przedstawiono w tabeli 9.13 i na fig. 9.6.

Tabela 9.13. Zużycie energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza aktywnego [MWh]

Sektor	Zużycie nośnika energii
Sektor mieszkalny	86 467
Sektor obiektów użyteczności publicznej	1 961
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	34 255
Sektor transportu publicznego	1 711
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	223
Razem	124 618

Opracowanie własne

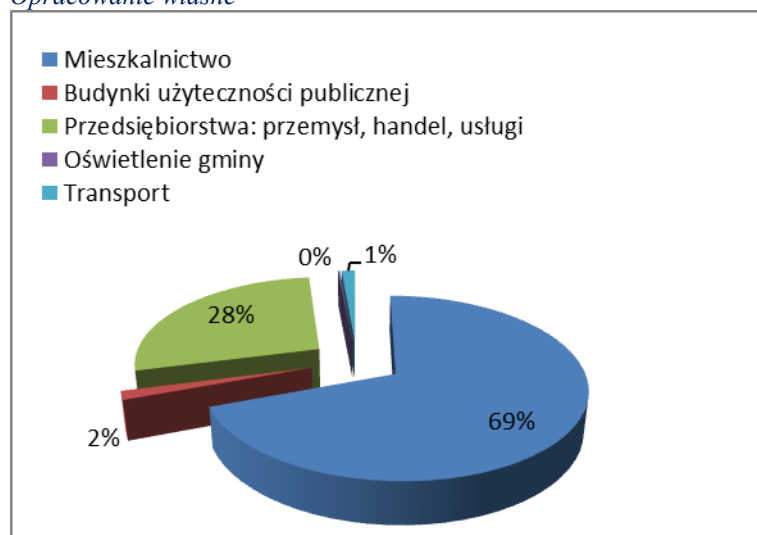


Fig. 9.6. Struktura zużycia energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza aktywnego

Oprac. własne

Sektorem charakteryzującym się największą konsumpcją energii w scenariuszu aktywnym, jest mieszkalny (ok. 69%), co związane jest głównie z ogrzewaniem budynków. Przedsiębiorstwa będą zużywać ok. 28% energii, sektor publiczny – ok. 2%, a sektor transportu ok. 1%.

W tabeli 9.14 przedstawiono emisję CO₂, związaną ze zużyciem energii przez poszczególnych odbiorców, a na fig. 9.7 udział poszczególnych nośników energii w prognozowanej emisji CO₂ w 2020 r.

Tabela 9.14. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w 2020 r. wg scenariusza aktywnego

Sektor	Emisja [kg]	Udział [%]
Sektor mieszkalny	21 962 142	64
Sektor obiektów użyteczności publicznej	509 441	1
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	11 280 116	33
Sektor transportu publicznego	451 841	0
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	99 512	1
Razem	34 303 052	100

Oprac. własne

Wprowadzenie scenariusza aktywnego może zmniejszyć emisję CO₂ w 2020 r., w stosunku do roku bazowego (2014) o prawie 18%, w tym sektor mieszkalny będzie odpowiadał za ok. 64% emisji CO₂, sektor przemysłu, handlu i usług za ok. 33%, a pozostałe sektory (m.in. użyteczności publicznej) będą miały minimalny udział. Największa bezpośrednia emisja CO₂ wynika ze zużycia węgla kamiennego (51%), natomiast wysokie wartości emisji z wykorzystania energii elektrycznej (32%), związane są z jej produkcją z paliw konwencjonalnych (głównie węgiel kamienny i brunatny).

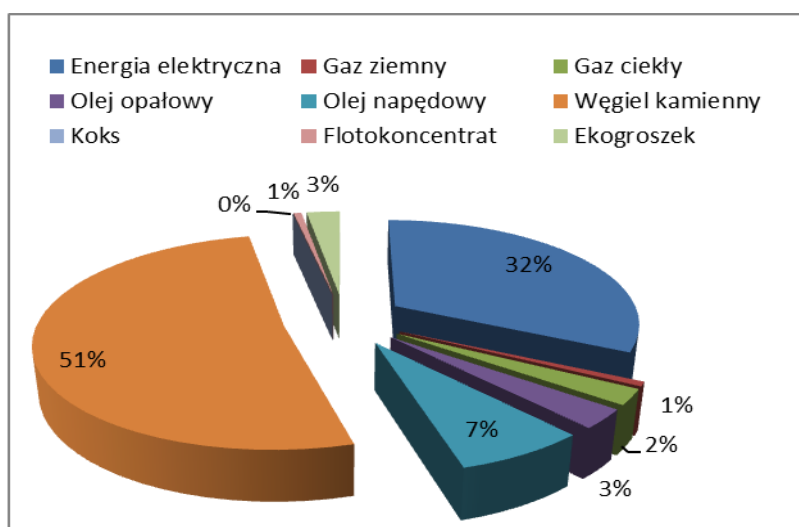


Fig. 9.7. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w całkowitej emisji CO₂ 2020 r. wg scenariusza aktywnego

(Oprac. własne)

Aby osiągnąć redukcję CO₂ o 18% w stosunku do roku bazowego wskazane jest wdrożenie scenariusza aktywnego. Bardzo ważne jest promowanie wśród mieszkańców i przedsiębiorców gminy efektywności energetycznej oraz inwestycji w OZE.

W tabeli 9.15 przedstawiono wielkość emisji CO₂ w poszczególnych sektorach w latach 2014 i 2020 r. zgodnie ze scenariuszem aktywnym.

Tabela 9.15. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza aktywnego

Sektor	Emisja CO ₂ w 2014 r. [kg]	Emisja CO ₂ w 2020 r. [kg]	Zmiana względem roku bazowego [%]
Sektor mieszkalny	27 507 326	21 962 142	(-)20
Sektor obiektów użyteczności publicznej	590 953	509 441	(-)14
Sektor przemysłowy i handlowo-usługowy	13 091 133	11 280 116	(-)14
Sektor transportu publicznego	491 132	451 841	(-)8
Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej	132 683	99 512	(-)25
Razem	41 813 226	34 303 052	(-)18

Oprac. własne

Wprowadzeniu scenariusza aktywnego będzie skutkowało największym procentowym spadkiem emisji CO₂, co związane jest z wprowadzeniem energooszczędnego oświetlenia publicznego (25,0%), a także zmniejszenia zużycia paliw i energii elektrycznej oraz wprowadzenia OZE w budynkach mieszkalnych (20,2%) i użyteczności publicznej (13,8%). W przypadku przedsiębiorstw, prognozuje się spadek emisji CO₂ o ok. 13,8%, a w sektorze transportu o ok. 8,0%.

Zrealizowanie wszystkich inwestycji dotyczących budowy wiatraków, dla których złożono w gminie wnioski (11 nowych wiatraków) spowoduje znaczącą (ok. 40%) redukcję emisji CO₂.

Z tego względu, że gmina Tomaszów Mazowiecki w roku bazowym produkowała z OZE prawie 50% zużywanej przez siebie energii elektrycznej, docelowo, aby zbliżyć się do planu 3 x 20% (zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o 20%, zmniejszenie zużycia energii o 20%, oraz zwiększenie zużycia energii z odnawialnych źródeł do 20%), wystarczającym wydaje się być wdrożenie scenariusza umiarkowanego.

10. Ogólna analiza ekonomiczna

Kluczowym elementem realizacji strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych jest wdrożenia proponowanych działań. Ich odpowiednia hierarchizacja ułatwi ich skuteczne wdrożenie i pozwoli osiągnąć założone cele. Wszystkie założone działania powinny mieć szczegółowy plany realizacji poszczególnych zadań co pozwoli skutecznie zarządzać całym procesem wdrożenia Planu.

10.1 Wskaźniki ekonomiczne działań

Planowane w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej działania realizowane będą w perspektywie do 2020 r. Okres ten dla większości z nich jest zbyt krótki w kontekście określenia opłacalności inwestycji i ewentualnych zysków mogących pojawić się dopiero po wielu latach od ich wdrożenia. Należy pamiętać, że planowane działania mają ograniczyć emisję i dlatego niektóre z nich nie mają uzasadnienia ekonomicznego, a jedynie społeczne i środowiskowe. W celu oszacowania ewentualnych kosztów oraz przychodów wykonano uproszczoną analizę ekonomiczną inwestycji, wykorzystując dane z literatury oraz ceny rynkowe. Przedstawione nakłady są orientacyjne i podobnie jak uzyskane efekty zależą od licznych uwarunkowań (tabela 10.1).

Tabela 10.1. Nakłady z tytułu realizacji planowanych działań

Działanie	Nakłady inwestycyjne [tys. zł]
Termomodernizacja budynków publicznych (w tym wymian źródeł ciepła)	420
Wymiana oświetlenia	126
Modernizacja dróg	41 800
Wymiana systemu ogrzewania(bud. pryw.)	3 330
Rozwój OZE, w tym:	131 000
• panele fotowoltaiczne	64 000
• elektrownie wiatrowe	67 000
Energochłonność przemysłu	b.d.
Ścieżki rowerowe	6 300
Wymiana taboru autobusowego	3 250

Opracowania własne na podstawie danych literaturowych oraz cen rynkowych

10.1.1 Termomodernizacja budynków (w tym wymian źródeł ciepła)

Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej jest podstawowym narzędziem służącym poprawieniu efektywności energetycznej obiektów należących do gminy. Może ona obejmować: ocieplenie ścian, izolacje dachu, poddasza oraz podłóża, wymianę okien, a także wymianę kotłów i instalacji c.o.

Na podstawie danych z ankiet stwierdzono, iż termomodernizacja powinna objąć sześć budynków. We wszystkich budynkach zaplanowano ocieplenie poddasza oraz ścian. Natomiast w jednym przypadku wymianę okien z drewnianych na PCV.

W zakresie wymiany kotłów i instalacji c.o. należy zauważyć, iż na terenie Gminy planowana jest rozbudowa i doprowadzenie sieci gazowej do budynków użyteczności publicznej w Zawadzie i Smardzewicach na odległość ok. 4 km. Ponadto mają być wymienione kotły węglowe oraz palniki olejowe na gazowe, co przyczyni się do zmniejszenia emisji pochodzących z ogrzewania obiektów publicznych.

Wymiana kotłów na gazowe jest zadaniem inwestycyjnym, o którym nie można mówić w kategoriach zwrotu inwestycji, jednakże jest celowe ze względu na komfort odbiorców oraz rezygnację z wysokoemisyjnych paliw (np. węgla kamiennego i oleju opałowego). Zaznaczyć należy, iż ogrzewanie gazem ziemnym nie jest opłacalne w porównaniu do ogrzewania węglem czy drewnem, natomiast na tle innych paliw takich jak olej opałowy czy gaz płynny, gaz ziemny jest paliwem znacznie tańszym. Przykładowe koszty ogrzewania budynku o powierzchni 160 m² i wody użytkowej (300 litrów dziennie) różnymi paliwami przedstawiono na fig. 10.1.

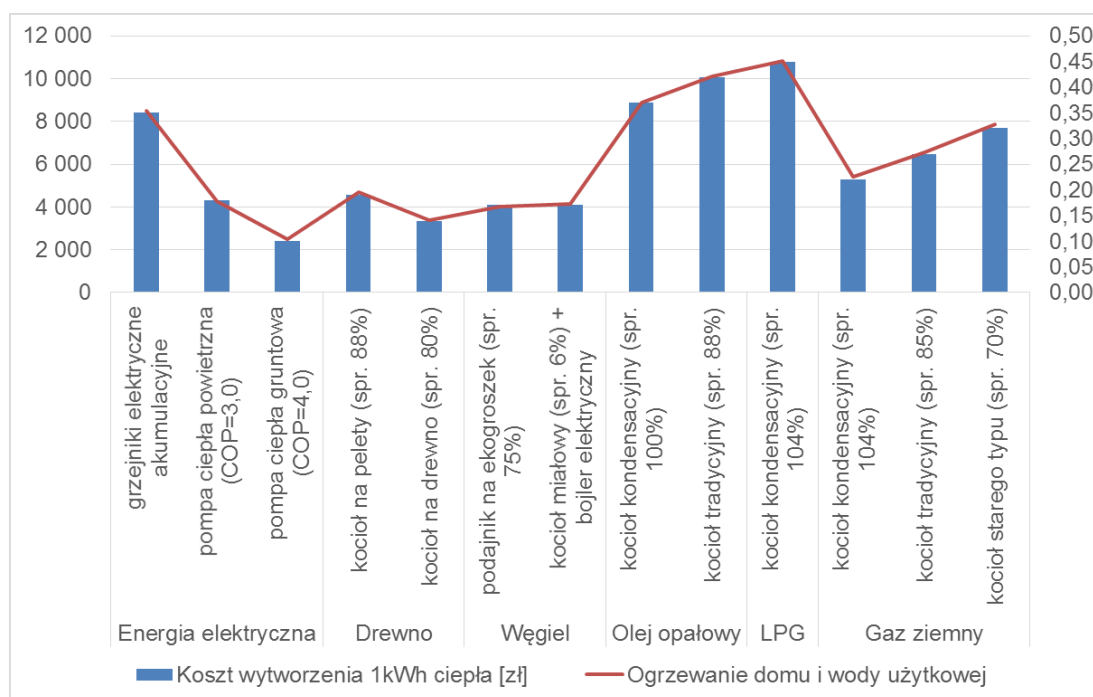


Fig. 10.1. Orientacyjne koszty ogrzewania budynku i wody użytkowej (ceny paliw w 2014 r.)

Opracowanie własne na podstawie artykułu *Koszty ogrzewania* (<http://www.viessmann.pl/>)

Całkowity koszt prac związanych z termomodernizacją budynków publicznych oszacowano na 420 tys. zł (w zależności od parametrów i producentów wybranych rozwiązań).

10.1.2 Oświetlenie dróg i przestrzeni publicznej

Oświetlenie uliczne może mieć znaczący udział w zużyciu energii elektrycznej w gminie. Wykorzystanie energooszczędnych technologii pozwala ograniczyć zarówno koszty, jak i wpływ na środowisko. Energooszczędne oświetlenie generuje oszczędności od 30 do 80% oraz pozwala zastosować inteligentny system automatyki zwiększając ten efekt.

Dla zmniejszenia wpływu oświetlenia ulicznego w gminie zaproponowano wymianę 150 opraw oświetleniowych z tradycyjnych na ledowe. W celu określenia nakładów inwestycyjnych i okresu zwrotu wykonano analizę opłacalności inwestycji uwzględniając podstawowe parametry żarówek tradycyjnych oraz LED (tab. 10.2).

Tabela 10.2. Porównanie oświetlenia konwencjonalnego i LED

Wyszczególnienie	Żarówki tradycyjne (lampa sodowa lub rtęciowa)	Żarówki ledowe
Wydajność fotometryczna i radiatora	słaba	znakomita
Zakres napięcia	wąski (+/- 7%)	Szeroki (+/- 20%)
Migotanie	tak	nie
Czas włączenia/wyłączenia	0,2 s – 10 min.	0,1-0,2 μs
Moc lampy		40, 80, 12
Trwałość oświetlenia [h] [lat przez 12 h/dzień]	16 000 3,7	50 000 -100 000 min. 11,4
Zanieczyszczenie środowiska	zawiera ołów, rtęć	ekologiczna
Koszt utrzymania	wysoki	niski
Awaryjność	wysoka	mała
Alternatywne metody finansowania	brak	<ul style="list-style-type: none"> • dofinansowanie ekologicznego oświetlenia, • płatność „oszczędnościami”*

* rozwiązanie polega na finansowaniu inwestycji przez dostawcę oświetlenia (dostarczenie i montaż), a roczne oszczędności kosztów energii oraz eksploatacji pozwolą na pokrycie kosztów inwestycyjnych. Po spłacie, gmina nabywa prawo do korzyści wynikających w całości z oszczędności kosztów energii oświetlenia.

Do analizy przyjęto następujące założenia:

- średni dzienny czas oświetlania ulic – 12 godzin (4 380 godzin rocznie),
- koszt 1 kWh energii elektrycznej – 0,46 zł brutto,
- zapotrzebowanie na energię:
 - ✓ żarówki tradycyjne: 100 W (źródło światła 70W, dławik: 30W),
 - ✓ żarówki ledowe: 30 W (odpowiada lampie sodowej 100-150 W),
- koszt zakupu:
 - ✓ żarówki tradycyjne: 60 zł,
 - ✓ żarówki ledowe: 300 zł.

Na podstawie powyższych założeń oszacowano, iż koszt zakupu 150 żarówek: dla żarówek sodowych to 18 tys. złotych (zakładając jednokrotną wymianę po około 4-5 latach), a dla ledowych 45 tys. zł. Roczne koszty eksploatacji wyniosą odpowiednio 30 tys. zł i 9 tys.

zł. Zakup żarówek ledowych powinien zwrócić się po około 18 miesiącach, a zakładając 10 letni okres użytkowania żarówek, inwestycja powinna wygenerować oszczędności w wysokości około 180 tys. zł.

Zakładając wymianę 1 398 opraw oświetleniowych, gmina musiałaby zainwestować około 84 tys. zł w żarówki ledowe, jednakże oszczędności w perspektywie 10letniej wyniosłyby 1,6 mln zł (tj. średniorocznie ok. 160 tys. zł).

Rozwiązanie takie zostało już zastosowane w kilku polskich gminach (m.in. Trzebielino, Przytyk, miasto Częstochowa) i pozwoliło na osiągnięcie znacznych oszczędności.

10.1.3 Modernizacja dróg

W planach gminy uwzględniono przebudowę 7,3 km istniejących oraz budowę 9,8 km nowych dróg. Przyjmując szerokość drogi asfaltowej ok. 7 metrów (łącznie z poboczem) oszacowano, iż koszt tej inwestycji wyniesie orientacyjnie około 41,8 mln zł. W tym działaniu osiąga się głównie korzyści społeczno-środowiskowe, które wykraczają poza rachunek ekonomiczny, a przekładają się na niższe emisje ze spalania paliw przez pojazdy (mniejsze zanieczyszczenie środowiska), usprawnienie ruchu drogowego oraz większy komfort jazdy mieszkańców.

10.1.4 Wymiana systemu ogrzewania (bud. pryw.)

Kolejnym zadaniem inwestycyjnym jest wymiana kotłów węglowych służących do ogrzewania domów i wody użytkowej na kotły gazowe lub opalane drewnem. Rynkowe ceny kotłów dwufunkcyjnych (ogrzewanie wody użytkowej oraz domu) są bardzo rozbieżne i wahają się od 2 do 30 tys. zł w zależności od zapotrzebowania na moc i rodzaj paliwa. Do oszacowania kosztów założono zakup kotła o mocy 13-15 kW, który wystarczy na ogrzanie wody użytkowej i budynku o powierzchni ok. 150 m². Wymiana 10% kotłów węglowych (ok. 240 szt.), powinna orientacyjnie kosztować (wraz z pracami przyłączeniowymi) około 3,33 mln zł. Ponadto roczny koszt paliw do tych kotłów oszacowano na 0,86 mln zł, co oznacza że wzrosną koszty ogrzewania budynków (ekwiwalent węgla kamiennego wynosi 0,55 mln zł). Pomimo ich wzrostu, realizacja inwestycji jest celowa ze względu na znaczne obniżenie emisji ze spalania paliw.

10.1.5 Rozwój OZE

Rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE) jest w ostatnich latach bardzo popularny zarówno w działaniach przemysłu, jak i społeczności lokalnych. Największe zainteresowanie

wzbudzają szczególnie panele fotowoltaiczne oraz elektrownie wiatrowe, które w Polsce mają dobre warunki do rozwoju.

W zakresie paneli fotowoltaicznych ocenia się, iż z paneli fotowoltaicznych o mocy 1 kW można rocznie uzyskać 950 kWh energii. Orientacyjny koszt instalacji o takiej mocy wynosi 8 500 zł i zależy od wielu czynników (np. miejsca montażu czy też stopnia automatyzacji). Na podstawie zainteresowania mieszkańców gminy Tomaszów Mazowiecki tym źródłem energii oszacowano, iż istnieje potencjał zastąpienia konwencjonalnych nośników energii elektrycznej w ilości około 7,2 tys. MWh rocznie (co jest ekwiwalentem zapotrzebowania na energię elektryczną przez około 240 gospodarstw domowych). Instalacja paneli o łącznej mocy 7,5 MW kosztowałaby około 64 mln zł. Roczne oszczędności ze stosowania paneli fotowoltaicznych to około 3,3 mln zł, a zwrot poniesionych nakładów nastąpi po około 19 latach działania, przy czym żywotność paneli to 25-40 lat. Warto także zauważyć, iż w powyższych obliczeniach nie wzięto pod uwagę ustawy o odnawialnych źródłach energii, która zakłada, iż sprzedawca jest zobowiązany zakupić energię elektryczną z nowych instalacji o mocy 3-10 kW, wg stawki, która dla energii promieniowania słonecznego wynosi 0,65 zł za 1 kWh (lub 0,75zł przy instalacji o mocy do 3kW), czyli jest znacznie wyższa niż stawka stosowana do rozliczeń za zakup energii elektrycznej.

Natomiast w zakresie elektrowni wiatrowych, przyjmuje się, iż w Polsce średnia sprawność takich instalacji wynosi 20-25%. Oznacza to, że z każdego MW mocy maksymalnej, produkowane jest średnio 0,2-0,25 MWh energii. Na terenie gminy firmy planują budowę jedenastu instalacji o łącznej mocy 11,35 MW. Szacunkowy koszt budowy tych elektrowni wyniesie 67 mln zł. Biorąc pod uwagę sprawność istniejących w gminie wiatraków, oszacowano iż rocznie produkowana z nich będzie energia (ok. 8,1 MWh) o wartości około 3,7 mln zł, co oznacza iż koszt elektrowni wiatrowych powinien się zwrócić po około 18 latach.

10.1.6 Energochłonność przemysłu

Działania związane ze zmniejszeniem emisyjności przemysłu są trudne do oszacowania i wynikają z indywidualnych procesów technologicznych i możliwości przedsiębiorstw. Ich koszt wyceniany jest każdorazowo dla konkretnej firmy i uwarunkowań lokalnych. Stąd też nakłady inwestycyjne nie zostały oszacowane.

10.1.7 Ścieżki rowerowe

Rozbudowa infrastruktury rowerowej i odpowiednie jej przygotowanie wpływa na popularyzację roweru jako środka transportu. Rozwiązanie to wpływa również na zmniejszenie ruchu samochodowego, a także przyczynia się do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska. Oszacowano, iż na terenie gminy istnieje ogromny potencjał budowy ścieżek rowerowych o łącznej długości nawet 100 kilometrów. Jednakże na potrzeby Planu założono budowę ścieżki rowerowej wzdłuż Zalewu Sulejowskiego w miejscowościach: Karolinów, Tresta, Twarda i Smardzewice. Łączna długość trasy wyniesie ok. 9 km i pochłonie koszty wynoszące około 6,3 mln zł (cena 1 km ścieżki rowerowej to 600-850 tys. zł). Również w tym przypadku nie można mówić o zwrocie inwestycji, gdyż ma ona charakter społeczno-środowiskowy.

10.1.8 Wymiana taboru transportu publicznego

Struktura taboru autobusowego należącego do MZK Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim jest wiekowa – większość z należących do przedsiębiorstwa autobusów wyprodukowano przed 2000 r. i wkrótce musi zostać wymieniona. W związku z tym oszacowano koszty związane z wymianą pięciu najstarszych z nich, które charakteryzują się normą paliwa EURO 1 lub 2. Ich wymiana będzie kosztowała około 3,2 mln zł (w zależności od producenta i standardu). Zakup autobusów odznaczających się nowszą normą spalania paliw (5 lub 6) pozwoli na znaczną redukcję emisji na terenie gminy oraz obniżenie kosztów paliw (orientacyjnie o 73 tys. zł.) Przewiduje się, iż w trakcie eksploatacji nowych autobusów, nakłady inwestycyjne zwrócą się w około 50%, jednakże należy podkreślić, iż wymiana części taboru powinna nastąpić w najbliższych latach ze względu na wiek pojazdów.

10.2 Planowane inwestycje, a Wieloletnia prognoza finansowa gminy (2015-2026)

Korzystając z wieloletniej prognozy finansowej (WPF) Gminy Tomaszów Mazowiecki na lata 2015-2026, ustalono że zakłada ona nieznaczny, ale stały wzrost dochodów ogółem od 2017 r., waha się od 31-42 mln podobnie jak dochody bieżące. Wydatki ogółem założono, że będą utrzymywały się na w miarę stałym poziomie oscylującym między 30, a 35 mln, czyli będą niższe niż dochody gminy ogółem, co sugerowałoby korzystny trend dla ewentualnych przedsięwzięć założonych w PGN. Jednak nie zaplanowano nowych wydatków inwestycyjnych w najbliższej perspektywie czasowej (określone wyłącznie dla roku bieżącego). Związane jest to być może z koniecznością zapewnienia środków na kontynuację podjętych dotychczas działań inwestycyjnych, aż do roku 2020 (tab. 10.3).

Tabela 10.3. Wieloletnia prognoza finansowa Gminy Tomaszów Mazowiecki (wybrane lata 2015-2022)

Lp.	Wyszczególnienie	Prognoza 2015	Prognoza 2016	Prognoza 2017	Prognoza 2018	Prognoza 2019	Prognoza 2020	Prognoza 2021	Prognoza 2022
1	Dochody ogółem	31 622 398,24	30108 927,94	31181613,88	32 428 878,43	33 726 033,57	35 007 622,85	36 302 904,89	37 537 203,66
1.1	Dochody bieżące	28 940 383,74	30 011 177,94	31 181 613,88	32 428 878,43	33 726 033,57	35 007 622,85	36 302 904,89	37 537 203,66
1.2	Dochody majątkowe, w tym	2 682 014,50	97 750,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Wydatki ogółem	35 983 545,46	37 300 073,41	34 556 300,30	34 604 395,31	34 703 860,80	33 364 753,46	30 922 467,54	31 657 406,76
2.1	Wydatki bieżące, w tym:	26 938 825,43	27 601 518,41	28 123 800,30	28 819 395,31	29 503 860,80	30 204 753,46	30 922 467,54	31 657 406,76
2.2	Wydatki majątkowe	9 044 720,03	9 698 555,00	6 432 500,00	5 785 000,00	5 200 000,00	3 160 000,00	0,00	0,00
3	Wydatki inwestycyjne kontynuowane	4 012 064,80	7 744 654,89	4 932 500,00	5 785 000,00	5 200 000,00	3 160 000,00	0,00	0,00
4	Nowe wydatki inwestycyjne	1 322 900,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: Załącznik nr 1 do Uchwały Nr IV/13/15 Rady Gminy Tomaszów Mazowiecki z dnia 27 stycznia 2015 r.

W nawiązaniu do danych w tabeli można przypuszczać, że na najbliższe lata Gmina będzie musiała starać się o pozyskanie środków z puli krajowej lub UE na realizację zadań z PGN.

10.3 Harmonogram

Harmonogram realizacji zakładanych w PGN zadań realizowanych przez Samorząd Gminy przedstawia fig. 10.2. Zakres czasowy ich realizacji został zaznaczony kolorami. Ich wdrożenie zostało założone na lata 2015-2020.

Nazwa zadania	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej						
Modernizacja oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej oraz budowa nowego						
Wymiana źródła ciepła na gazowe						
Przebudowa dróg gminnych						
Budowa nowych dróg gminnych						
Rozwój systemu ścieżek rowerowych						
Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej						
Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców gminy						

Fig. 10.2. Wykres Gantta prezentujący harmonogram realizacji zakładanych w PGN zadań dla Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki

10.4 Finansowanie działań

Wdrożenia działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej może napotkać na barierę w postaci trudności finansowania. Istniejący w Polsce wielopoziomowy i zróżnicowany system finansowania innowacyjnych projektów inwestycyjnych w zakresie efektywności energetycznej i OZE obejmuje dotacje (finansowanie w formie bezzwrotnej) oraz pożyczki i kredyty (forma zwrotna). Inne potencjalne źródła finansowania wykorzystują środki z budżetu UE, dzięki którym inwestorzy mogą uzyskać bardzo korzystne warunki finansowania. Operatorami procesu pozyskiwania finansowania są instytucje państwowe oraz ich wydzielone jednostki organizacyjne, szczebla krajowego i regionalnego, a także podmioty komercyjne. Te ostatnie oferują produkty przeznaczone dla inwestycji związanych z energią odnawialną i efektywnością energetyczną.

Organy i instytucje zaangażowane w finansowanie innowacyjnych projektów w zakresie efektywnej energii (EE) i OZE⁸⁴ to:

- Ministerstwo Gospodarki – w zakresie inwestycji związanych z efektywnością energetyczną i odnawialnymi źródłami energii istotne jest zaangażowanie ministerstwa w funkcjonowanie krajowych systemów energetycznych, uwzględniających zasady racjonalnej gospodarki i potrzeby bezpieczeństwa energetycznego kraju⁸⁵;
- Ministerstwo Środowiska – jednym z celów ministerstwa jest m. in. stymulowanie inwestycji mających wpływ na zmniejszenie ilości zużywanej przez polską gospodarkę energii oraz zwiększenie udziału energii odnawialnej w krajowym bilansie energetycznym⁸⁶;
- Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju Regionalnego - realizuje działania dotyczące opracowywania projektów narodowej strategii rozwoju regionalnego oraz dystrybucji funduszy strukturalnych pozyskanych z budżetu UE, które są jednym z podstawowych źródeł finansowania inwestycji związanych z innowacyjnymi rozwiązaniami z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii⁸⁷;
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi – rozwój wsi to także komponenty związane z budową zasobów pozyskujących energię ze źródeł odnawialnych na jej obszarach⁸⁸;
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) i jego wojewódzkie odpowiedniki – źródła finansowania przedsięwzięć ekologicznych o zasięgu ponadregionalnym i regionalnym⁸⁹.

W tabeli 10.4 zestawiono możliwości finansowania działań (na 2015 r.), w związku z tym należy weryfikować potencjalne źródła finansowania oraz uzupełniać o nowe w miarę rozwoju systemów wsparcia inwestycji o charakterze energetycznym.

Tabela 10.4. Możliwości finansowania działań z zakresu energetyki i OZE

Regionalny Program Operacyjny / Program Infrastruktura i Środowisko
Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa łódzkiego na lata 2014-2020 Projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020
Oś priorytetowa 4/Cel tematyczny 4 Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna
Priorytet 4.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
Przykłady działań:
<ul style="list-style-type: none"> • budowa i przebudowa infrastruktury do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej z OZE, których celem jest

⁸⁴ Łukasz Trześniewski 2013 - Finansowanie energetycznych projektów innowacyjnych w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii. Jelenia Góra

⁸⁵ <http://www.mg.gov.pl/>

⁸⁶ <http://www.mos.gov.pl/>

⁸⁷ <http://www.mir.gov.pl/>

⁸⁸ <http://www.minrol.gov.pl/pol/>

⁸⁹ <http://www.nfosigw.gov.pl/>

<p>przeciwdziałanie niekorzystnym zmianom klimatu.</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego (JST) ich związki i stowarzyszenia, • podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają JST, ich związki i stowarzyszenia, • jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną, • podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną, • szkoły wyższe, • organizacje pozarządowe, • spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, • porozumienia podmiotów wymienionych wyżej reprezentowanych przez lidera, • podmioty działające w oparciu o umowę/ porozumienie w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP), • organy administracji rządowej. <p>Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym- negocjacyjnym.</p>
<p>Warunki finansowania - Program w wersji projektowej</p> <p>Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 Projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020</p> <p>Oś priorytetowa 4/Cel tematyczny 4 Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna</p> <p>Priorytet 4.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach</p>
<p>Przykłady działań:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej z OZE w przedsiębiorstwach; • poprawa efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach, • modernizacja energetyczna budynków. <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedsiębiorstwa
<p>Warunki finansowania - Program w wersji projektowej</p> <p>Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 / Projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020</p> <p>Oś priorytetowa 4/Cel tematyczny 4 Efektywność energetyczna, OZE i gospodarka niskoemisyjna</p> <p>Priorytet 4.3 Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania OZE w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym</p>
<p>Przykłady projektów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymiana/ modernizacja indywidualnych źródeł ciepła, • podłączenia budynków do sieciowych nośników ciepła, • termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych wraz z instalacją OZE w modernizowanych budynkach. <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego (JST), ich związki i stowarzyszenia, • podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają JST, ich związki i stowarzyszenia, • jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną, • podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną, • szkoły wyższe, • organizacje pozarządowe, • spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, • towarzystwa budownictwa społecznego, • porozumienia podmiotów wymienionych wyżej reprezentowanych przez lidera, • podmioty działające w oparciu o umowę/ porozumienie w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP) <p>Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym- negocjacyjnym.</p>
<p>Warunki finansowania - Program w wersji projektowej</p> <p>Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 / Projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020</p> <p>Oś priorytetowa 4/Cel tematyczny 4 Efektywność energetyczna, OZE i gospodarka niskoemisyjna</p> <p>Priorytet 4.5 Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu</p>

Przykłady projektów:

- przebudowy liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowane centra przesiadkowe, drogi rowerowe, systemy *Park&Ride* oraz *Bike&Ride*, zakup taboru autobusowego, tramwajowego wraz z infrastrukturą na potrzeby transportu publicznego),
- wdrażania inteligentnych systemów transportowych,
- wymiany oświetlenia w gminach na instalacje o wyższej efektywności energetycznej.

Beneficjenci

1. W zakresie "niskoemisyjnego" transportu:

- jednostki samorządu terytorialnego (JST) oraz ich związki, których statutowym zadaniem jest wykonywanie ustawowych zadań jednostek samorządu terytorialnego w zakresie transportu publicznego,
- podmioty działające na zlecenie jednostek samorządu terytorialnego i ich związków, realizujące zadania z zakresu transportu publicznego, wybrane zgodnie z prawem zamówień publicznych,
- podmioty, w których większość udziałów posiada jednostka samorządu terytorialnego w związek JST, realizujące na podstawie statutu zadania publiczne z zakresu transportu publicznego,
- porozumienia podmiotów wymienionych powyżej reprezentowane przez lidera.

2. W zakresie poprawy efektywności oświetlenia w gminach:

- jednostki samorządu terytorialnego (JST), ich związki i stowarzyszenia,
- podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają JST lub ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną,
- spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, towarzystwa,
- porozumienia podmiotów wymienionych wyżej reprezentowane przez lidera,
- podmioty działające w oparciu o umowę/ porozumienie, zgodnie z zapisami ustawy o partnerstwie publiczno-prywatnym (PPP),
- organy administracji rządowej.

Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym- negocjacyjnym.**Warunki finansowania - Program w wersji projektowej**

Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 /
Projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020

Oś priorytetowa 4/Cel tematyczny 4 Efektywność energetyczna, OZE i gospodarka niskoemisyjna

Priorytet 4.7 Promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe

Przykłady projektów:

- produkcja energii poprzez wykorzystanie źródeł kogeneracyjnych, za wyjątkiem instalacji wykorzystujących jako paliwo węgiel kamienny lub brunatny.

Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego (JST), ich związki i stowarzyszenia,
- podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają JST, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną,
- podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną,
- szkoły wyższe,
- organizacje pozarządowe,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe,
- przedsiębiorcy,
- organy administracji rządowej,
- porozumienia podmiotów wymienionych wyżej reprezentowanych przez lidera,
- podmioty działające w oparciu o umowę/ porozumienie w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP).

Tryb konkursowy.**Warunki finansowania - Program w wersji projektowej**

Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 /
Projekt Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020

Oś priorytetowa 7/Cel tematyczny 7 Transport

Priorytet 7.2 Zwiększenie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi

Przykłady projektów:

- rozbudowa i przebudowa kluczowej infrastruktury drogowej regionu

Beneficjenci:

- Jednostki Samorządu Terytorialnego (JST)

<i>Procedura pozakonkursowa</i>
Warunki finansowania - Program w wersji projektowej
Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020
<p>PS: Promowanie efektywnego gospodarowania zasobami i wspieranie przechodzenia w sektorach rolnym, spożywczym i leśnym na gospodarkę niskoemisyjną i odporną na zmianę klimatu</p> <p>5C) Ułatwianie dostaw i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, produktów ubocznych, odpadów i pozostałości oraz innych surowców nieżywnościowych dla celów biogospodarki</p> <p>W ramach szeroko rozumianej gospodarki niskoemisyjnej, ze środków polityki spójności (PS) w zakresie energetyki będą realizowane projekty obejmujące wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i rozwoju sieci dla OZE.</p> <p>W PS w obszarze OZE przewidywana jest budowa jednostek wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru, biomasę i biogaz, a także energię słońca, geotermii oraz wody wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej. Z uwagi na niedostateczny poziom rozwoju sieci elektroenergetycznej w Polsce, w stosunku do nagłego wzrostu potrzeb przesyłu mocy, wynikających z planowanych inwestycji w zakresie OZE, wsparcie zostanie skierowane też na projekty dotyczące budowy oraz modernizacji sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii z OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.</p> <p>Wsparcie polityki spójności w obszarze OZE będzie dostępne w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POLiŚ) jak również w regionalnych programach operacyjnych. Planuje się, że energetyka prosumencka będzie wspierana w ramach RPO, natomiast w ramach POLiŚ będą wspierane projekty o większej mocy wytwórczej.</p>
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<ul style="list-style-type: none"> • System Zielonych Inwestycji GIS, <p>Priorytet 3 Ochrona atmosfery,</p> <p>Działanie 5.8 Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki</p>
<p>System Zielonych Inwestycji GIS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej 2. Biogazownie rolnicze 3. Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę 4. Budowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu podłączenia odnawialnych źródeł energii wiatrowej 5. Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych 6. SOWA- Energooszczędne oświetlenie uliczne 7. GAZELA- Niskoemisyjny transport miejski
<p>Ochrona atmosfery</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poprawa jakości powietrza- część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych, część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, OZE 2. Poprawa efektywności energetycznej- Część 1) Inteligentne sieci energetyczne, Część 2) LEMUR -Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej, Część 3) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych, Część 4) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach 3. Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii - Część 1) BOCIAN-Rozproszone, OZE, Część 2) Program dla przedsiębiorców dla OZE i obiektów wysokosprawnej Kogeneracji, Część 3) Dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych, Część 4) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii <p>Działanie 5.8 Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki</p> <p>Część 1) Audyt energetyczny/ elektroenergetyczny przedsiębiorstwa</p> <p>Część 2) Zwiększenie efektywności energetycznej</p> <p>Część 3) E-KUMULATOR- Ekologiczny akumulator dla przemysłu</p>
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi
<p>Zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych na 2015 r. finansowane są zadania z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowy lub modernizacji systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie, • wdrażania obszarowych programów ograniczenia niskiej emisji (PONE), • termoizolacji budynków, • instalacji do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw, • zastosowania odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii,
<p>Warunki finansowania zależne od rodzaju programu.</p> <p>Z pomocy finansowej korzystać mogą:</p> <ul style="list-style-type: none"> • administracja publiczna, • przedsiębiorcy,

<ul style="list-style-type: none"> instytucje i organizacje pozarządowe, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne. <p>Dofinansowanie udzielane przez Fundusz to:</p> <ul style="list-style-type: none"> pożyczka, w tym pożyczka pomostowa, dotacja, przekazanie środków, umorzenie części wykorzystanej pożyczki, kredyty preferencyjne z dopłatami do oprocentowania, linie kredytowe (dla osób fizycznych i wspólnot).
Program: LEMUR-Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej
Cel programu: zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego
Wskaźnik osiągnięcia celu: planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu, wynikająca z umów planowanych do zawarcia w latach 2014-2018 wynosi 31 tys. Mg CO ₂ .
Budżet: dla bezzwrotnych form dofinansowania programu wynoszą 30 mln zł; dla zwrotnych form dofinansowania wynoszą 270 mln zł ze środków NFOŚiGW.
Okres wdrażania: 2013 – 2020.
Alokacja środków w latach: 2014 – 2020
Okres wydatkowania środków: do 2020 r.
Terminy i sposób składania wniosków: nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym (terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW)
Planowany nabór: 01.04.2015-31.12.2015
Formy dofinansowania: dotacja, pożyczka
Intensywność dofinansowania: <ul style="list-style-type: none"> dofinansowanie w formie dotacji wynosi do 30%, 50% albo 70% kosztów wykonania dokumentacji projektowej, w zależności od klasy energooszczędności projektowanego budynku. dofinansowanie w formie pożyczki udziela się na budowę nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego i wynosi do 1000 zł na 1 m² powierzchni użytkowej pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku.
Warunki umorzenia pożyczki i rozliczenia dotacji: pożyczka podlega umorzeniu odpowiednio w wysokości do 70% dla klasy A, do 50% dla klasy B i do 30% dla klasy C i może nastąpić po potwierdzeniu osiągnięcia efektu ekologicznego, a jego wysokość zależy od uzyskanej klasy (A, B lub C) energooszczędności budynku na etapie eksploatacji budynku.
Beneficjenci: <ul style="list-style-type: none"> podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych, samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach, organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów.
Rodzaje przedsięwzięć: Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.
Program: Dopłaty do domów energooszczędnych
Cel programu: Oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych
Wskaźnik osiągnięcia celu: ok. 12 tys. domów jednorodzinnych i mieszkań w budynkach wielorodzinnych
Budżet: 300 mln zł.
Okres wdrażania: 2013 – 2018
Okres wydatkowania środków: do 31.12.2022 r.
Terminy i sposób składania wniosków: nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym
Planowany nabór: 01.12.2015-30.12.2016
Formy dofinansowania: dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego (za pośrednictwem banku na podstawie umowy z NFOŚiGW)
Intensywność dofinansowania: Domy jednorodzinne: <ul style="list-style-type: none"> NF40 - EUco ≤ 40 kWh/(m²*rok) – 30 000 zł brutto NF15 - EUco ≤ 15 kWh/(m²*rok) – 50 000 zł brutto Lokale mieszkalne: <ul style="list-style-type: none"> NF40 - EUco ≤ 40 kWh/(m²*rok) – 11 000 zł brutto NF40 - EUco ≤ 40 kWh/(m²*rok) – 11 000 zł brutto NF15 - EUco ≤ 15 kWh/(m²*rok) – 16 000 zł brutto
Program: Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach
Cel programu: Ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze MŚP. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji

CO ₂ .
Wskaźnik osiągnięcia celu: 150 tys. MWh/rok.
Budżet: 60 000 tys. zł.
Okres wdrażania: lata 2014 – 2016.
Alokacja środków w latach: lata 2014 – 2015
Okres wydatkowania środków: do 31.12.2016 roku
Terminy i sposób składania wniosków: nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym przez banki
Aktualny nabór: 02.01.2015-31.12.2015
Formy dofinansowania: dotacje na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych realizowane za pośrednictwem banku na podstawie umowy o współpracę zawartej z NFOŚiGW
Warunki dofinansowania i rozliczenia dotacji: wysokość kredytu z dotacją wynosi do 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia, wypłata dotacji następuje po zrealizowaniu przedsięwzięcia oraz zweryfikowaniu osiągnięcia efektu rzeczowego i ekologicznego
Rodzaje przedsięwzięć: Inwestycje LEME - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME. (Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250 000 euro) Inwestycje Wspomagane - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii, termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii. (Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1 000 000 euro).
Beneficjenci: mikroprzedsiębiorstwa, małe i średnie przedsiębiorstwa
Program: Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii
Cel programu: ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii
Wskaźniki osiągnięcia celu: Stopień realizacji celu programu mierzony jest za pomocą wskaźników osiągnięcia celu: <ul style="list-style-type: none"> Produkcja energii elektrycznej (planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 430 000 MWh, w tym dla zwrotnych form dofinansowania – co najmniej 430 000 MWh.) Produkcja energii cieplnej (planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 990 000 GJ, w tym: dla zwrotnych form dofinansowania – co najmniej 990 000 GJ.) Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla CO₂ (planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 400 tys. Mg/rok, w tym: dla zwrotnych form dofinansowania – co najmniej 400 tys. Mg/rok).
Budżet: do 570 000 tys. zł
Okres wdrażania: lata 2015 - 2023
Okres wydatkowania środków: do 2023 r.
Terminy i sposób składania wniosków: nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym (terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW)
Planowany nabór: 01.04.2015-29.12.2015
Formy dofinansowania: pożyczka
Intensywność dofinansowania: dofinansowanie w formie pożyczki do 85 % kosztów kwalifikowanych
Warunki dofinansowania i rozliczenia dotacji: kwota pożyczki: do 40 mln zł, z zastrzeżeniem poziomu intensywności dofinansowania określonego w programie; oprocentowanie pożyczki: na warunkach preferencyjnych (stanowi pomoc publiczną): oprocentowanie WIBOR 3M, nie mniej niż 2 % (w skali roku); albo na warunkach rynkowych (nie stanowi pomocy publicznej): oprocentowanie na poziomie stopy referencyjnej ustalonej zgodnie z komunikatem Komisji w sprawie zmiany metody ustalania stóp referencyjnych i dyskontowych (Dz. Urz. UE C 14 z 19.01.2008 r. str. 6); pożyczka nie podlega umorzeniu.
Rodzaje przedsięwzięć: budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w następujących przedziałach: <ul style="list-style-type: none"> elektrownie wiatrowe >40 kWe; 3MWe; systemy fotowoltaiczne >40 kWp; 1 MWp; pozyskiwanie energii z wód geotermalnych 5 MWt; 20 MWt; małe elektrownie wodne 300 kWt; 5 MW; źródła ciepła opalane biomasą >300 kWt; 20 MWt; wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła (>300 kWt+3M Wt); (2 MWt +20 MWt); biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego >40 kWe; 2 MWe; wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę >40 kWe; 5 MWe
Beneficjenci: przedsiębiorcy w rozumieniu art. 43 (1) Kodeksu cywilnego podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu

odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
Program: Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 2) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii
Cel programu: ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej dla osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych.
Wskaźniki osiągnięcia celu: efektem ekologicznym programu będzie coroczne ograniczenie emisji CO ₂ w wysokości 215 000 Mg oraz roczna produkcja energii z odnawialnych źródeł 470 000 MWh.
Budżet: 800 mln zł na lata 2014-2022 z możliwością zawierania umów pożyczek (kredytu) do 2020 r.
Okres wdrażania: lata 2015 – 2020
Okres wydatkowania środków: do 2022 r.
Terminy i sposób składania wniosków: nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym (terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW)
Planowany nabór: 01.04.2015-31.12.2015
Formy dofinansowania: pożyczka
Intensywność dofinansowania: dofinansowanie w formie pożyczki wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia, w tym w formie dotacji: do 15% dofinansowania określonych instalacji, a w okresie lat 2014 – 2015 do 20% dofinansowania, do 30% dofinansowania określonych instalacji, a w okresie lat 2014 – 2015 do 40% dofinansowania;
Warunki dofinansowania i rozliczenia dotacji: pożyczka/kredyt preferencyjny wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji, dotacja w wysokości 20% lub 40% dofinansowania (15% lub 30% po 2015 r.), kwota pożyczki wraz z dotacją: od 1 000 tys. zł; maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych 100 tys. zł, w zależności od rodzaju beneficjenta i przedsięwzięcia, określony maksymalny jednostkowy koszt kwalifikowany dla każdego rodzaju instalacji, oprocentowanie pożyczki/kredytu: 1%, maksymalny okres finansowania pożyczką/kredytem: 15 lat, wykluczenie możliwości uzyskania dofinansowania kosztów przedsięwzięcia z innych środków publicznych, pożyczka nie podlega umorzeniu.
Rodzaje przedsięwzięć: finansowane będą instalacje do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej wykorzystujące: źródła ciepła opalane biomasą, pompy ciepła oraz kolektory słoneczne o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, systemy fotowoltaiczne, małe elektrownie wiatrowe, oraz układy mikrogeneracyjne (w tym mikrobiogazownie) o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe.
Beneficjenci: Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki
Program będzie wdrażany na trzy sposoby: a) dla jednostek samorządu terytorialnego (jst) i ich związków <ul style="list-style-type: none"> • pożyczki wraz z dotacjami dla jst, • wybór osób fizycznych, wspólnot mieszkaniowych lub spółdzielni mieszkaniowych (dysponujących lub zarządzających budynkami wskazanymi do zainstalowania małych lub mikroinstalacji OZE) należy do jst, • nabór wniosków od jst w trybie ciągłym, prowadzony przez NFOŚiGW, • kwota pożyczki wraz z dotacją \geq 1000 tys. zł. b) za pośrednictwem banków <ul style="list-style-type: none"> • środki udostępnione bankom, z przeznaczeniem na udzielanie kredytów bankowych łącznie z dotacjami, • nabór wniosków od osób fizycznych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, w trybie ciągłym, prowadzony przez banki. c) za pośrednictwem WFOŚiGW <ul style="list-style-type: none"> • środki udostępnione WFOŚiGW z przeznaczeniem na udzielenie pożyczek łącznie z dotacjami, nabór wniosków od osób fizycznych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, w trybie ciągłym, prowadzony przez wojewódzkie fundusze, które podpiszą umowy z NFOŚiGW.
W latach 2014-2015 uruchomiona zostanie część pilotażowa programu w wysokości 400 mln zł, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • 100 mln zł dla jednostek samorządu terytorialnego, • 200 mln zł poprzez banki, • 100 mln zł poprzez WFOŚiGW. Sposób realizacji programu w kolejnych latach uzależniony jest od wyników programów pilotażowych oraz zmian zachodzących na rynku i zmian legislacyjnych.
Harmonogram naboru wniosków w programie "Prosument" <ul style="list-style-type: none"> • nabór wniosków dla jst trwał od 26.05.2014 do 31.12.2014; kontynuacja naboru, zgodnie z nowym programem priorytetowym, zostanie ogłoszona w 2015 r. • nabór wniosków dla WFOŚiGW trwał od 16.07.2014 do 31.12.2014; kontynuacja naboru, zgodnie z nowym programem priorytetowym, zostanie ogłoszona w 2015 r.; początek naboru wniosków dla beneficjentów końcowych - po ogłoszeniu naboru przez WFOŚiGW • nabór wniosków dla banków został ogłoszony 2.01.2015; wnioski od banków przyjmowane były do 30.01.2015; początek naboru wniosków dla beneficjentów - po ogłoszeniu naboru przez banki.
Bank Ochrony Środowiska
Kredyty proekologiczne
<ul style="list-style-type: none"> • Słoneczny EkoKredyt- na zakup i montaż kolektorów słonecznych na potrzeby ciepłej wody użytkowej, dla

- klientów indywidualnych i wspólnot mieszkaniowych,
- Kredyt z Dobrą Energią- na realizację przedsięwzięć z zakresu wykorzystania OZE, z przeznaczeniem na finansowanie projektów polegających na budowie: biogazowni, elektrowni wiatrowych, elektrowni fotowoltaicznych, instalacji energetycznego wykorzystania biomasy, innych projektów z zakresu energetyki odnawialnej. Dla JST, spółek komunalnych, dużych, średnich i małych przedsiębiorstw (MŚP),
 - Kredyty na urządzenia ekologiczne- na zakup lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska, dla klientów indywidualnych, wspólnot mieszkaniowych i mikroprzedsiębiorstw,
 - Kredyt EnergoOszczędny- na inwestycje prowadzące do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w tym: wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego, wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp., wymiana przemysłowych silników elektrycznych, wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych, modernizacja technologii na mniej energochłonną, wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach oraz inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej. Dla mikroprzedsiębiorców i wspólnot mieszkaniowych.
 - Kredyt EkoOszczędny- na inwestycje prowadzące do oszczędności z tytułu: zużycia (energii elektrycznej, energii cieplnej, wody, surowców wykorzystywanych do produkcji), zmniejszenia opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska, zmniejszenia kosztów produkcji ponoszonych w związku z: składowaniem i zagospodarowaniem odpadów, oczyszczaniem ścieków, uzdatnianiem wody, inne przedsięwzięcia ekologiczne przynoszące oszczędności. Dla samorządów, przedsiębiorców (w tym wspólnot mieszkaniowych).
 - Kredyt z Klimatem- to długoterminowe finansowanie przeznaczone na realizowane przez Klienta przedsięwzięcia dotyczące: 1) Efektywności energetycznej, polegające na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię (cieplną i elektryczną): modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych oraz lokalnych ciepłowni, modernizacja małych sieci ciepłowniczych, prace modernizacyjne budynków, polegające na ich dociepleniu (np. docieplenie elewacji zewnętrznej, dachu, wymiana okien), wymianie oświetlenia bądź instalacji efektywnego systemu wentylacji lub chłodzenia, montaż instalacji OZE w istniejących budynkach lub obiektach przemysłowych (piece biomasowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, panele fotowoltaiczne, dopuszcza się integrację OZE z istniejącym źródłem ciepła lub jego zamianę na OZE), likwidacja indywidualnego źródła ciepła i podłączenie budynku do sieci miejskiej, wymiana nieefektywnego oświetlenia ulicznego, instalacja urządzeń zwiększających efektywność energetyczną, instalacja małych jednostek ko generacyjnych lub trigeneracji. 2) Budowy systemów OZE. Dla JST, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, mikroprzedsiębiorstw oraz MŚP, fundacjom, przedsiębiorstwom komunalnym, dużym przedsiębiorstwom.
 - Kredyty z linii kredytowej NIB- na projekty związane z gospodarką wodno-ściekową, których celem jest redukcja oddziaływania na środowisko, projekty, których celem jest zmniejszenie oddziaływania rolnictwa na środowisko, projekty dotyczące gospodarki stałymi odpadami komunalnymi,
 - wytwarzanie energii elektrycznej za pomocą turbin wiatrowych, termomodernizacja, remont istniejących budynków, o ile przyczyni się do redukcji emisji do powietrza i poprawiają efektywność energetyczną budynku bądź polegają na zamianie paliw kopalnych na energię z OZE. Dla MŚP, dużych przedsiębiorstw, spółdzielni mieszkaniowych, JST, przedsiębiorstw komunalnych.

Warunki kredytowania - zależne od rodzaju kredytu.

Bank Gospodarstwa Krajowego

Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji

Warunki kredytowania:

- kredyt do 100% nakładów inwestycyjnych,
- możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961), kompensacyjnej,
- wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego;
- wysokość premii remontowej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.

ESCO – Kontrakt gwarantowanych oszczędności ?

Finansowanie przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii to podstawa działania firm typu ESCO (*Energy Service Company*). ESCO zawiera kontrakt na uzyskanie realnych oszczędności energii, które następnie są przeliczane na pieniądze. Kolejnym elementem podnoszącym wiarygodność firmy ESCO to kontrakt gwarantowanych oszczędności. Aby taki kontrakt zawrzeć firma ESCO dokonuje we własnym zakresie oceny stanu użytkowania energii w obiekcie i proponuje zakres działań, które jej zdaniem są korzystne i opłacalne. Jest w tym miejscu pole do negocjacji odnośnie rozszerzenia zakresu, jak również współdziałania klienta w finansowaniu inwestycji. Kluczowym elementem jest jednak to, że po przeprowadzeniu oceny i zaakceptowaniu zakresu firma ESCO gwarantuje uzyskanie rzeczywistych oszczędności energii.

Program Finansowania Energii Zrównoważonej w Polsce dla małych i średnich przedsiębiorstw (Polseff)

PolSEFF jest Programem Finansowania Rozwoju Energii Zrównoważonej w Polsce, z linią kredytową o wartości €190 milionów. Oferta PolSEFF jest skierowana do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), zainteresowanych inwestycją w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii lub wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona EURO za pośrednictwem uczestniczących w Programie instytucji finansowych (banków i instytucji leasingowych). Projekty realizowane w ramach programu PolSEFF można podzielić na trzy główne grupy inwestycji:

- Inwestycje bazujące na urządzeniach i rozwiązaniach z listy LEME
- Projekty dużej skali z obszaru Efektywności Energetycznej, Energii Odnawialnej oraz Budynków
- Projekty inwestycyjne Dostawców

Opracowanie własne

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi wychodząc naprzeciw potrzebom i oczekiwaniom potencjalnych Beneficjentów, każdego roku opracowuje i wdraża Programy Priorytetowe, w ramach których pomoc finansowa ze środków Funduszu może być uzyskana przez:

- jednostki samorządu terytorialnego (JST),
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych gmin w zakresie gospodarki wodno-ściekowej z terenu województwa łódzkiego,
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej prowadzone przez JST,
- osoby fizyczne.

WSPÓLNOTY MIESZKANIOWE
Program priorytetowy dotyczący zmniejszenia emisji do atmosfery
<i>Program priorytetowy dla wspólnot mieszkaniowych na realizację zadań w zakresie termomodernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych</i>
Cel zadania: Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez realizację inwestycji polegających na termomodernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych, prowadzącej do racjonalizacji zużycia energii oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii
Okres wdrażania: do 31.12.2015 r.
Wydatkowanie środków: do 31.12.2016 roku.
Pula środków do rozdysponowania: 6.000.000,00 zł
Forma i intensywność dofinansowania: Dofinansowanie w formie dotacji. Kwota wsparcia wynosi do 30% kosztów całkowitych zadania
Wskaźniki rzeczowe i ekologiczne: liczba wykonanych termomodernizacji – 55 szt.; redukcja lub uniknięcie emisji CO ₂ do atmosfery – 1.100 Mg
JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO ORAZ SAMODZIELNE PUBLICZNE ZAKŁADY OPIEKI ZDROWOTNEJ PROWADZONE PRZEZ JST
Program priorytetowy dotyczący racjonalizacji zużycia energii - II edycja
<i>Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zasobach komunalnych należących do jednostek samorządu terytorialnego w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery</i>
Cel zadania: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez realizację inwestycji polegających na kompleksowej modernizacji budynków służącej racjonalizacji zużycia energii oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii
Okres wdrażania: w latach 2015-2016
Pula środków do rozdysponowania: 40.000.000,00 zł w tym: w formie pożyczki: 20.000.000,00 zł. w formie dotacji: 20.000.000,00 zł.
Forma i intensywność dofinansowania: pożyczka i dotacja, łączna kwota wsparcia do 95% kosztów całkowitych zadania
Wydatkowanie środków: do 31.12.2017 roku.
Efekty rzeczowe i ekologiczne: liczba prac termo modernizacyjnych – 60 szt.; lub uniknięcie emisji CO ₂ do atmosfery -8.800 Mg

Opracowanie własne

10.5 System monitorowania – wytyczne

Proces monitorowania to ocena wszystkich działań zapewniających osiągnięcie zakładanych w PGN celów zgodnie z zaplanowanymi okresami ich uzyskania. Ocena ta jest istotnym elementem etapu wdrażania PGN, polegającym na wykonywaniu tzw. raportów z implementacji oraz aktualizacji bazowej inwentaryzacji emisji (BEI). Zgodnie z wytycznymi Poradnika *Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?*⁹⁰ BEI powinna być przeprowadzana co roku. Jednakże wiąże się to z dużym wysiłkiem oraz wysokim stopniem zaangażowania środków ludzkich. Istotne więc jest opracowanie jej harmonogramu, jak i monitorowania działań wdrażanych w ramach realizacji PGN. W przypadku, gdy coroczna aktualizacja będzie zbyt dużym obciążeniem dla pracowników oraz budżetu gminy, może być sporządzana dla dłuższych okresów, ale nie rzadziej niż raz na cztery lata.

W latach 2015 – 2020 rekomenduje się przygotowanie corocznych sprawozdań z działań wdrażania PGN dla Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki oraz sporządzenie w 2018 r. *Raportu wdrożeniowego* zawierającego aktualizację bazowej inwentaryzacji emisji w celu ilościowej i jakościowej oceny podjętych działań. Raport z realizacji działań swoim zakresem obejmować powinien informację o charakterze jakościowym wdrożonych w ramach PGN działań, jak również analizę bieżącej sytuacji wraz z działaniami korygującymi ewentualne odchylenia od założonego harmonogramu.

Cooroczne sprawozdanie to głównie informacje o charakterze ilościowym dotyczące zużycia energii w gminie, z podziałem na poszczególne nośniki, a także wynikające z tego wielkości emisji gazów cieplarnianych. Poprzez określenie działań wdrożonych w poszczególnych latach oraz określenie ich efektu ekologicznego (np. redukcji energii bądź emisji) możliwe będzie zbilansowanie zużycia energii, a na tej podstawie emisji GHG w stosunku do przeprowadzonej w 2014 r. inwentaryzacji. Tak więc raport powinien obejmować ocenę działań i ich efektu ekologicznego w następujących sektorach gospodarki lokalnej:

- producenci energii – w przypadku Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki, głównie OZE,
- zarządcy nieruchomości, w tym budynków użyteczności publicznej oraz wspólnot/spółdzielni mieszkaniowych,

⁹⁰ Poradnik *Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?* Porozumienie burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym 2012 r.

- firmy i instytucje,
- przedsiębiorstwa produkcyjne,
- sektor mieszkalny,
- przedsiębiorstwa komunikacyjne.

Do przygotowania corocznych sprawozdań wykorzystane mogą zostać szablony udostępnione przez biuro Porozumienia Burmistrzów i NFOŚiGW. Ponadto w celu usprawnienia procesów monitorowania możliwe jest wdrożenie dostępnych narzędzi monitoringu zużycia energii i paliw w obiektach zarządzanych przez gminę np. monitoringu on-line, czy tradycyjnego sprawozdania administratorów.

Do oceny postępów i efektów realizacji PGN potrzebne są również odpowiednie wskaźniki. Dobór wskaźników monitoringu dla poszczególnych grupach użytkowników energii przedstawia tabela 10.5. Źródłem informacji do ich aktualizacji oprócz BEI i informacji posiadanych przez Urząd Gminy, mogą być również dane statystyczne udostępniane przez Główny Urząd Statystyczny.

Tabela 10.5. Wskaźniki monitoringu proponowane dla poszczególnych sektorów gospodarki lokalnej

Lp.	Opis wskaźnika	Jednostka	Źródło danych
Mieszkalnictwo			
1.	Ilość dofinansowanych wymian źródeł ciepła	szt.	Badania ankietowe, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW
2.	Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.	Urząd Gminy, badania ankietowe, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW, Główny Urząd Statystyczny
3.	Produkcja ciepła z OZE	GJ/rok	Badania ankietowe
4.	Produkcja energii elektrycznej z OZE	MWh/rok	Badania ankietowe, Operator sieci dystrybucyjnych
5.	Ilość mikroinstalacji OZE	szt.	Urząd Gminy, badania ankietowe, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW, Operator sieci dystrybucyjnych
6.	Liczba zorganizowanych dotyczących efektywnego użytkowania energii	szt.	Urząd Gminy
7.	Liczba osób objętych akcjami społecznymi dotyczących efektywnego użytkowania energii	osoby	Urząd Gminy
Budynki użyteczności publicznej, oświetlenie uliczne			
1.	Oszczędności energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Zarządcy budynków, badania ankietowe
2.	Liczba zmodernizowanych źródeł zasilania w energię ciepłą w budynkach użyteczności publicznej	szt.	Zarządcy budynków, badania ankietowe
3.	Liczba budynkach użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji	szt.	Zarządcy budynków, Urząd Gminy, dane dotyczące dofinansowania z WFOŚiGW, NFOŚiGW, Główny Urząd Statystyczny
4.	Produkcja ciepła z OZE w budynkach użyteczności publicznej	GJ/rok	Zarządcy budynków, badania ankietowe

5.	Produkcja energii elektrycznej z OZE w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Zarządcy budynków, badania ankietowe
6.	Oszczędności zużycia energii elektrycznej przez system oświetlenia miejskiego	MWh/rok	Urząd Gminy
Przedsiębiorstwa usługi, handel,			
1.	Szkolenia z zakresu efektywnego zarządzania energią	szt.	Urząd Gminy
2.	Liczba przedsiębiorstw które uzyskały dofinansowanie w ramach RPO na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE	szt.	Urząd Marszałkowski
3.	Liczba przedsiębiorstw które uzyskały dofinansowanie w ramach WFOŚiGW na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji, oraz wykorzystania OZE	szt.	WFOŚiGW
Lokalni producenci energii			
1.	Ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez lokalne instalacje OZE	MWh/rok	Badania ankietowe, Operator sieci dystrybucyjnych
2.	Liczba nowych instalacji OZE	szt.	Urząd Gminy
Transport			
1.	Liczba pasażerów korzystających z transport publicznego w ciągu roku	osoby/rok	Przedsiębiorstwo transportu publicznego
2.	Długość ścieżek rowerowych	km	Urząd Gminy
3.	Długość nowych lub zmodernizowanych dróg i ulic	km	Urząd Gminy
4.	Liczba nowych zakupionych pojazdów przez spełniających najnowsze normy emisji spalania	szt.	Przedsiębiorstwo transportu publicznego

Opracowanie własne

Podsumowanie

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Tomaszów Mazowiecki opracowano przede wszystkim z myślą o mieszkańcach Gminy, aby Oni mogli korzystać rzeczywistych efektów ekologicznych i ekonomicznych.

W związku z tym dla zaproponowanych celów oraz poszczególnych zadań przewidziano uzyskanie odpowiedniej kwoty dofinansowania przedsięwzięć mających wpływ na poprawę jakości życia mieszkańców na terenie ich zamieszkania. Realizacja poszczególnych zadań wyznaczonych w PGN ma prowadzić do:

- poprawy jakości powietrza, zwłaszcza w okresie grzewczym, a więc od października do kwietnia;
- oszczędności pośrednich (uzyskanych przez samorząd, a więc i mieszkańców) i bezpośrednich związanych z redukcją zużycia poszczególnych paliw (nośników energii), ale także racjonalnego zużycia energii w domach i zakładach produkcyjnych;
- dotacji z UE dofinansowujących takie działania jak:
 - ✓ termomodernizacja budynków, tak użyteczności publicznej, jak i indywidualnych (mieszkańców);

- ✓ oświetlenie dróg i placów (np. przy przystankach, rozjazdach itp.),
- ✓ poprawa stanu technicznego nawierzchni drogowych, zwłaszcza lokalnych, co wiąże się nie tylko z komfortem ich użytkowania, ale ekonomicznym zużyciem paliw w pojazdach i redukcja szkodliwych emisji spalin;
- ✓ zwiększenie wykorzystania OZE tak w budynkach użyteczności publicznej, jak i indywidualnych i w zakładach produkcyjnych i usługowo-handlowych;
- ✓ wymiana starych kotłów/pieców na nowoczesne i sprawniejsze, mająca wpływ na obniżenie wielkości niskiej emisji i oszczędnościami z tytułu większej sprawności urządzeń grzewczych i zmniejszonej ilości zużywanego paliwa.

Brak opracowanego PGN dla Gminy Tomaszów Mazowiecki utrudni korzystanie z oferowanych źródeł dofinansowania na wymienione powyżej działania, zarówno dla jednostek gminnych, jak i społeczeństwa.

Spis figur

<i>Fig. 2.1. Położenie powiatu i gminy Tomaszów Mazowiecki na tle województwa łódzkiego</i>	40
<i>Fig. 2.2. Mapa gminy Tomaszów Mazowiecki</i>	42
<i>Fig. 2.3. Spalski Park Krajobrazowy</i>	45
<i>Fig. 2.4. Sulejowski Park Krajobrazowy</i>	46
<i>Fig. 2.5. Obszary prawnie chronione na terenie gminy Tomaszów Mazowiecki (Strategia rozwoju gminy Tomaszów Mazowiecki...)</i>	47
<i>Fig. 2.6. Zbiornik z gazem ciekłym w Wąwale i Chorzęcinie</i>	53
<i>Fig. 3.1. Strefy energetyczne dla produkcji energii z wiatru</i>	60
<i>Fig. 3.2. Wiatraki w Chorzęcinie</i>	61
<i>Fig. 3.3. Wiatrak w Kwiatkówce</i>	62
<i>Fig. 3.4. Mapa nasłonecznienia w Polsce</i>	62
<i>Fig. 3.5. Panele solarne na jednym z domów w Kwiatkówce</i>	63
<i>Fig. 6.1. Porównanie wartości średniorocznych stężeń zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w 2014 roku. Oprac. własne</i>	69
<i>Fig. 6.2. Udział zanieczyszczeń w powietrzu – obszar gminy wiejskiej Tomaszów Mazowiecki</i>	69
<i>Fig. 6.3. Udział zanieczyszczeń w powietrzu – rejon trasy S8</i>	70
<i>Fig. 8.1. Udział wytwarzanej energii wg używanych nośników w Gminie Tomaszów Mazowiecki</i>	87
<i>Fig. 8.2. Udział wytwarzanej energii (MWh) wg sektorów</i>	88
<i>Fig. 8.3. Udział źródeł z OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej</i>	89
<i>Fig. 8.4. Udział poszczególnych sektorów z terenu Gminy w emisji gazów cieplarnianych</i>	91
<i>Fig. 8.5. Udział poszczególnych nośników wytwarzania energii cieplnej w wielkości emisji</i>	92
<i>Fig. 8.6. Udział nośników energii w sektorze mieszkalnym w wytwarzaniu energii</i>	93
<i>Fig. 8.7. Udział emisji CO_{2e} w sektorze mieszkalnym wg używanych nośników energii</i>	93
<i>Fig. 8.8. Udział nośników energii w sektorze obiektów użyteczności publicznej w wytwarzaniu energii</i>	94
<i>Fig. 8.9. Udział nośników energii używanych przez obiekty użyteczności publicznej w emisji CO_{2e}</i>	95
<i>Fig. 8.10. Udział nośników energii w sektorze przemysłowym i handlowo-usługowym</i>	96
<i>Fig. 8.11. Udział nośników energii w sektorze przemysłowym i usługowo-handlowym w emisji CO_{2e}</i>	97
<i>Fig. 9.1. Cele szczegółowe oraz odpowiadające im obszary interwencji</i>	102
<i>Fig. 9.2. Struktura zużycia energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza pasywnego</i>	114
<i>Fig. 9.3. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w całkowitej emisji CO₂ 2020 r. wg scenariusza pasywnego</i>	115
<i>Fig. 9.4. Struktura zużycia energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego (Oprac. własne)</i>	116
<i>Fig. 9.5. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w całkowitej emisji CO₂ 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego</i>	117
<i>Fig. 9.6. Struktura zużycia energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza aktywnego</i>	119

Fig. 9.7. Udział poszczególnych nośników energii i paliw w całkowitej emisji CO ₂ 2020 r. wg scenariusza aktywnego	120
Fig. 10.1. Orientacyjne koszty ogrzewania budynku i wody użytkowej (ceny paliw w 2014 r.)	123
Fig. 10.2. Wykres Gantta prezentujący harmonogram realizacji zakładanych w PGN zadań dla Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki	128

Spis tabel

Tabela 1.1. Dyrektywy UE dotyczące efektywności energetycznej	30
Tabela 1.2. Lista dokumentów strategicznych i planistycznych, wraz z poziomem funkcjonowania, obejmująca zagadnienia związane z opracowaniem Planu	35
Tabela 2.1. Grunty pod drogami publicznymi i wewnętrznymi w latach 2010-2014w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki [ha]	43
Tabela 2.2. Demografia i struktura ludności w sołectwach gminy	49
Tabela 2.3. Struktura działalności produkcyjnej w gminie Tomaszów Mazowiecki	50
Tabela 2.4. Budżety gminy i wydatki w latach 2010-2013	51
Tabela 2.5. Stan infrastruktury grzewczej w budynkach mieszkalnych w obrębie sołectw*	52
Tabela 2.6. Liczba budynków mieszkalnych powstałych w latach 2004-2013	53
Tabela 2.7. Wiek mieszkań zamieszkałych wg okresu budowy budynków (2002)*	53
Tabela 3.1. Wiek budynków mieszkalnych w gminie wiejskiej Tomaszów Mazowiecki	55
Tabela 3.2. Budynki mieszkalne wg rodzaju zużywanego paliwa	56
Tabela 3.3. Struktura sieci gazowej w gminie na 2013 r.	57
Tabela 3.4. Ilość energii elektrycznej w 2014 roku [kWh]	58
Tabela 3.5. Liczba i moc instalacji OZE w województwie łódzkim	59
Tabela 6.1. Wartości średniorocznych stężeń zanieczyszczeń emitowanych do powietrza atmosferycznego w 2014 roku na terenie gminy	68
Tabela 6.2. Wartości stężeń średniorocznych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w roku 2014 – teren gminy sąsiadujący z trasą S8	69
Tabela 7.1. Jednostki uwzględnione w BEI dla Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki	75
Tabela 7.2. Charakterystyka stanu referencyjnych budynków mieszkalnych z gminy	77
Tabela 7.3. Systemy grzewcze wraz z wielkością ogrzewanej powierzchni w referencyjnych budynkach mieszkalnych	78
Tabela 7.4. Plany mieszkańców odnośnie zmian obniżających emisję oraz oszczędzających energię [szt. budynków]	79
Tabela 7.5. Charakterystyka budynków użyteczności publicznej	80
Tabela 7.6. Charakterystyka budynków sektora przedsiębiorców	82
Tabela 7.7. Charakterystyka taboru Miejskiego Zakładu Komunikacji Sp. z o.o.	83
Tabela 7.8. Dopuszczalne wartości emisji spalin dla różnych standardów EURO [g/km]	83

<i>Tabela 8.1. Zużycie poszczególnych nośników energii w gminie Tomaszów Mazowiecki</i>	87
<i>Tabela 8.2. Produkcja energii elektrycznej brutto i netto z OZE</i>	89
<i>Tabela 8.3. Wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego dla wybranych gazów</i>	90
<i>Tabela 8.4. Wartości emisji dla zdiagnozowanego zużycia paliw i energii na terenie Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki</i>	90
<i>Tabela 8.5. Emisje z terenu Gminy Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki wg poszczególnych obszarów</i>	91
<i>Tabela 8.6. Zużycie paliw oraz emisje z budynków mieszkalnych</i>	92
<i>Tabela 8.7. Zużycie paliw oraz emisje z budynków użyteczności publicznej</i>	94
<i>Tabela 8.8. Zużycie paliw oraz emisje z budynków przemysłowych i handlowo-usługowych</i>	96
<i>Tabela 8.9. Zużycie paliw i emisje z transportu publicznego</i>	97
<i>Tabela 8.10. Zużycie paliw oraz emisje z komunalnego oświetlenia publicznego</i>	98
<i>Tabela 9.1. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego</i>	99
<i>Tabela 9.2. Obszary problemowe o najwyższej emisji gazów cieplarnianych w gminie Tomaszów Mazowiecki</i>	105
<i>Tabela 9.3. Średnie zużycia energii użytkowej do ogrzewania przykładowych budynków przed i po termomodernizacji.</i>	106
<i>Tabela 9.4. Założone oszczędności energii elektrycznej na poziomie użytkownika finalnego</i>	106
<i>Tabela 9.5. Efekty rozwoju energetyki prosumenckiej bazującej na rozwoju mikroinstalacji OZE w Polsce (wg stanu na 2020 r.)</i>	106
<i>Tabela 9.6. Zadania inwestycyjne, edukacyjne i administracyjne przewidziane w ramach realizacji PGN na lata 2015-2020 w Gminie Wiejskiej Tomaszów Mazowiecki</i>	107
<i>Tabela 9.7. Zużycie energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza pasywnego[MWh]</i>	113
<i>Tabela 9.8. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w 2020 r. wg scenariusza pasywnego</i>	114
<i>Tabela 9.9. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza pasywnego</i>	115
<i>Tabela 9.10. Zużycie energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego [MWh]</i>	116
<i>Tabela 9.11. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego</i>	117
<i>Tabela 9.12. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza umiarkowanego</i>	118
<i>Tabela 9.13. Zużycie energii w poszczególnych sektorach w 2020 r. wg scenariusza aktywnego [MWh]</i>	119
<i>Tabela 9.14. Emisja CO₂ związana ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w 2020 r. wg scenariusza aktywnego</i>	120
<i>Tabela 9.15. Porównanie emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii przez poszczególne sektory w latach 2014 i 2020 r. wg scenariusza aktywnego</i>	121
<i>Tabela 10.1. Nakłady z tytułu realizacji planowanych działań</i>	122
<i>Tabela 10.2. Porównanie oświetlenia konwencjonalnego i LED</i>	124

<i>Tabela 10.3. Wieloletnia prognoza finansowa Gminy Tomaszów Mazowiecki (wybrane lata 2015-2022)</i>	<i>128</i>
<i>Tabela 10.4. Możliwości finansowania działań z zakresu energetyki i OZE</i>	<i>129</i>
<i>Tabela 10.5. Wskaźniki monitoringu proponowane dla poszczególnych sektorów gospodarki lokalnej</i>	<i>139</i>



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko



INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI

