

			
Temat:	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Inowrocławia na lata 2021-2030		
Nazwa i adres	Gmina Miasto Inowrocław al. Ratuszowa 36 88-100 Inowrocław		
Nazwa i adres jednostki autorskiej	Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. ul. Unii Lubelskiej 4c 85-059 Bydgoszcz		
Imię i nazwisko	Data	Podpis	
mgr Romuald Meyer <small>Prokurent – Dyrektor Zarządzający</small>			
mgr inż. Marek Duda <small>Samodzielny Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki</small>			
mgr inż. Karolina Owczarek <small>Specjalista ds. ochrony środowiska</small>			
BYDGOSZCZ LIPIEC 2020 r.			

Słownik pojęć i skrótów

Analiza SWOT	<p>SWOT – jedna z najpopularniejszych heurystycznych technik analitycznych, służąca do porządkowania informacji. Bywa stosowana we wszystkich obszarach planowania strategicznego jako uniwersalne narzędzie pierwszego etapu analizy strategicznej. Np. w naukach ekonomicznych jest stosowana do analizy wewnętrznego i zewnętrznego środowiska danej organizacji, (np. przedsiębiorstwa), analizy danego projektu, rozwiązania biznesowego itp.</p> <p>Technika analityczna SWOT polega na posegregowaniu posiadanych informacji o danej sprawie na cztery grupy (cztery kategorie czynników strategicznych):</p> <ul style="list-style-type: none"> - S (Strengths) – mocne strony: wszystko to, co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego obiektu, - W (Weaknesses) – słabe strony: wszystko to, co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego obiektu, - O (Opportunities) – szanse: wszystko to, co stwarza dla analizowanego obiektu szansę korzystnej zmiany, - T (Threats) – zagrożenia: wszystko to, co stwarza dla analizowanego obiektu
CO ₂	Dwutlenek węgla
CO ₂ -eq	<p>Wskaźnikiem mierzącym obciążenie atmosfery jest ślad węglowy będący całkowitą sumą emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez daną osobę, organizację, wydarzenie, region lub produkt. Ślad węglowy obejmuje emisje sześciu gazów cieplarnianych wymienionych w protokole z Kioto: dwutlenku węgla (CO₂), metanu (CH₄), podtlenku azotu (N₂O) oraz gazy fluorowane: fluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFC), sześćfluorek siarki (SF₆).</p> <p>Miarą śladu węglowego jest Mg CO₂eq – tona ekwiwalentu dwutlenku węgla. Różne gazy cieplarniane w niejednakowym stopniu przyczyniają się do globalnego ocieplenia, zaś ekwiwalent dwutlenku węgla pozwala porównywać emisje różnych gazów na wspólnej skali.</p> <p>Każdy z gazów cieplarnianych jest przeliczany na CO₂eq poprzez pomnożenie jego emisji przez współczynnik określający potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (ang. Global Warming Potential (GWP)). Wskaźnik ten został wprowadzony w celu ilościowej oceny wpływu poszczególnych gazów na efekt cieplarniany (zdolności pochłaniania promieniowania podczerwonego), odniesiony do dwutlenku węgla (GWP=1) w przyjętym horyzoncie czasowym (zazwyczaj 100 lat). GWP100 dla metanu wynosi 25, co oznacza, że tona (Mg) metanu odpowiada 25 tonom CO₂eq, a jedna tona podtlenku azotu prawie 300 tonom CO₂eq (GWP100=298)</p>
Fotowoltaika (PV)	Słoneczna energia elektryczna, która stanowi jedno z najbardziej przyjaznych środowisku źródeł energii, ponieważ promieniowanie słoneczne jest powszechnie dostępne i możliwa jest bezpośrednia jej konwersja na energię elektryczną. Stanowi realną alternatywą dla paliw kopalnych
GUS	Główny Urząd Statystyczny
Kolektory słoneczne	Urządzenia, które konwertują energię słoneczną na ciepło. Najczęściej są montowane w budynkach mieszkalnych i wykorzystywane do ogrzewania wody
kWh	Jednostka pracy, energii oraz ciepła, 1 kWh odpowiada ilości energii, jaką zużywa przez godzinę urządzenie o mocy 1000 watów, czyli jednego kilowata (kW). To jednostka wielokrotna jednostki energii - watosekundy (czyli dżula) w układzie SI
LED	Obecnie najbardziej energooszczędne źródła światła – z ang. Light Emitting Diode
LPG	Mieszanina propanu i butanu. Używany jako gaz, ale przechowywany w pojemnikach

	podciśnieniem jest cieczą. Należy do najbardziej wszechstronnych źródeł energii z ang. Liquefied Petroleum Gas.
Mg	Megagram (tona)
MW	Megawat
MWh, GWh	Wielokrotność kWh
OZE, odnawialne źródła energii	Źródła energii, których używanie nie powoduje ich długotrwałego deficytu. Zaliczają się do nich m.in.: wiatr, promienie słoneczne, pływy i fale morskie
panele fotowoltaiczne	Instalacje często mylone z kolektorami słonecznymi. Podczas, gdy kolektory słoneczne przekształcają energię słoneczną w ciepło, panele fotowoltaiczne przekształcają energię słoneczną w elektryczną. Mogą zostać zintegrowane z budynkami np. ich fasadą czy dachem. Umieszczone na dachu wyglądają bardzo podobnie do kolektorów, jednak zwykle jest ich więcej
PGN, Plan	Plan gospodarki niskoemisyjnej
POP	Program Ochrony Powietrza
SEAP	Plan działań na rzecz zrównoważonej energii z ang. Sustainable Energy Action Plan

Spis treści

1.	Streszczenie dokumentu.....	6
2.	Wstęp	7
2.1	Podstawa opracowania.....	7
2.2	Cel i zakres opracowania	8
2.3	Podstawa prawna oraz spójność z dokumentami.....	9
3.	Charakterystyka ogólna Miasta Inowrocławia mająca wpływ na planowanie energetyczne	10
3.1	Lokalizacja	10
3.2	Klimat	11
3.3	Obszary chronione.....	13
3.4	Demografia.....	14
3.5	Działalność gospodarcza	15
3.6	Budownictwo.....	16
4.	Powietrze atmosferyczne.....	17
4.1	Stan powietrza atmosferycznego - przekroczenia	17
4.2	Niska emisja a zdrowie ludzi	20
4.3	Emisja komunikacyjna	21
5.	Zaopatrzenie w ciepło i gaz i energię elektryczną.....	22
5.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	22
5.2	Sieci elektroenergetyczne	25
5.3	Sieć gazowa.....	26
6.	Organizacja i finansowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	28
6.1	Struktury organizacyjne oraz zasoby ludzkie przeznaczone do realizacji planu	28
6.2	Zaangażowani interesariusze.....	28
6.3	Budżet i źródła finansowanie działań	29
6.4	Środki na monitoring i ocenę realizacji Planu.....	30
6.5	Ewaluacja osiągniętych celów i sposób wprowadzania zmian w planie	30
7.	Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych	31
7.1	Metodologia.....	31
7.2	Zakres inwentaryzacji.....	31
7.3	Wybór wskaźników emisji	31
7.4	Sposób zbierania danych	32
7.5	Bilans emisji	33
7.6	Zużycie energii finalnej przez sektory	40
8.	Plan działań.....	41
8.1	Identyfikacja obszarów problemowych.....	41

8.2	Cele strategiczne i szczegółowe do 2030 roku	42
8.3	Określenie celów w zakresie energii i emisji	43
8.4	Analiza SWOT celów „Planu” do roku 2030	44
9.	Działania przewidziane do realizacji	45
9.1	Harmonogram rzeczowo-finansowy	45
10.	System monitoringu i ewaluacji	49
11.	Spis ilustracji.....	51
12.	Spis tabel	51

1. Streszczenie dokumentu

Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) dla Miasta Inowrocławia jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki rozwoju gospodarki niskoemisyjnej na lata 2021-2030. Plan przedstawia zakres inwestycyjnych jak i nieinwestycyjnych działań przewidzianych do podjęcia do roku 2030 na terenie miasta. Niniejszy dokument jest kontynuacją strategii niskoemisyjnej miasta zaprezentowaną w dokumencie pn. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Inowrocławia” przyjęty uchwałą Nr XXVII/287/2017 Rady Miejskiej Inowrocławia z dnia 27 lutego 2017r. wraz z późniejszymi aktualizacjami.

Nieodłączną częścią Planu jest bazowa inwentaryzacja emisji (BEI), jest to diagnoza obecnego rozkładu emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy, jak również struktury wykorzystania energii oraz jej pochodzenia. BEI jest zarazem podstawą do wdrażania działań służących zmniejszeniu emisji oraz zwiększeniu efektywności wykorzystania energii. Bazową inwentaryzację emisji (BEI) wykonano dla 2019 roku w zakresie wykorzystania energii przez sektor publiczny oraz sektor prywatny. W Planie przedstawiono wyniki inwentaryzacji dla roku 2019 oraz najważniejsze elementy składowe inwentaryzacji dla sektorów. W ramach wykonywania inwentaryzacji przekazano Urzędowi bazę danych dot. emisji i zużycia energii, która może posłużyć do zarządzania energią w gminie. W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji ustalono, że w 2019 roku na terenie miasta zużyto łącznie 838 757 MWh energii, co przełożyło się na emisję blisko 322 645 Mg CO₂. Produkcja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych zużyta na terenie miasta wynosiła 12 583 MWh, co stanowiło 1,5% udział w ogólnym zużyciu energii na terenie gminy.

Celami strategicznymi Miasta Inowrocławia do 2030 roku są:

Cel strategiczny 1. Zmniejszenie zużycie energii finalnej o 0,57 % (4 795 MWh/rok),

Cel strategiczny 2. Zwiększenie wytwarzania energii odnawialnej o 96 178 MWh/rok oraz udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych z poziomu 1,5% do 13,04% całkowitego zużycia energii na terenie miasta,

Cel strategiczny 3. Zmniejszenie emisji CO₂ z obszarów objętych planem o 11,25% (36 302 Mg CO₂).

Tab. 1 Cele strategiczne Planu gospodarki niskoemisyjnej Miasta Inowrocławia

	2019 (rok BEI)	2030 (obiekty obecnie istniejące)	redukcja/wzrost (w stosunku do BEI) [MWh]	redukcja/wzrost (w stosunku do BEI) [%]
zużycie energii finalnej [MWh]	838 757	834 196	4 795	0,57%
produkcja energii z odnawialnych źródeł [MWh]	12 583	108 761	96 178	+++
udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych [%]	1,50%	13,04%		11,54%
emisja gazów CO ₂ z obszarów objętych planem [Mg]	322 645	286 343	36 302	11,25%

Cele strategiczne będą zrealizowane poprzez szereg działań w obszarze obniżenia zapotrzebowania na energię finalną, zwiększenia wykorzystania energii odnawialnej, rozwoju infrastruktury drogowej, a także podnoszenia świadomości społecznej mieszkańców. Obszary, w których przewidywane jest podjęcie działań to: wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej, budownictwo, transport, komunikacja z mieszkańcami i edukacja. Plan gospodarki niskoemisyjnej zawiera wytyczne wdrażania planu, opisuje struktury potrzebne do realizacji oraz monitorowania zamierzonych celów. Jednak jego realizacja jest zależna od Miasta Inowrocławia oraz wszystkich mieszkańców.

2. Wstęp

2.1 Podstawa opracowania

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Inowrocławia” został opracowany zgodnie z zaleceniami dotyczącymi struktury planu gospodarki niskoemisyjnej. Dokument opracowano, aby przyczynić się do osiągnięcia następujących celów:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza w obszarach, na których odnotowano przekroczenie jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Inowrocławia” opracowano zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów zawartymi w poradniku "Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” (SEAP – Plan działań na rzecz zrównoważonej energii, *ang. Sustainable Energy Action Plan*).

2.2 Cel i zakres opracowania

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) wyznacza cele i działania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizacja działań ujętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej zgodna jest z obowiązującym Programem ochrony powietrza dla strefy województwa kujawsko - pomorskiego.

W dokumencie wykorzystano standardowe wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC (Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu), które obejmują całość emisji dwutlenku węgla wynikającej z końcowego zużycia energii na terenie miasta, czyli zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców miasta.

Punktem wyjścia do określania działań zmierzających do ograniczenia emisji na terenie miasta była inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla z obszaru Miasta Inowrocławia, oparta na bilansie energetycznym.

W opracowaniu jako rok bazowy inwentaryzacji przyjęto rok 2019. Jest to rok, dla którego uzyskano wiarygodne dane dotyczące zużycia energii na terenie Miasta Inowrocławia oraz stanowi dobrą bazę do aktualnego planowania.

Dane dotyczące zużycia paliw i energii otrzymano w wyniku ankietyzacji użytkowników, jak i danych uzyskanych bezpośrednio od dystrybutorów i producentów energii. W przypadku transportu posłużono się, m.in. dostępnymi pomiarami natężenia ruchu na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych na obszarze Miasta Inowrocławia, ale również wykorzystano dane uzyskane z jednostek publicznych.

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji (której metodologia i wyniki zostaną omówione w poniższych rozdziałach) oszacowano emisję na terenie Miasta Inowrocławia w roku bazowym (rok 2019) na poziomie 322 645 MgCO₂/rok oraz zużycie energii równe 838 757 MWh/rok, natomiast produkcja energii ze źródeł odnawialnych wyniosła 12 583 MWh/rok.

Opracowanie zawiera plan działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia emisji CO₂ w Gminie Miasto Inowrocław. Działania te pogrupowano i przedstawiono ich szczegółową charakterystykę w załączniku nr 1 do niniejszego opracowania.

Redukcja zużycia energii finalnej w wyniku realizacji planowanych działań wyniesie **4 795 MWh/rok**, zaś ograniczenie emisji dwutlenku węgla wyniesie **36302 MgCO₂/rok**. W wyniku zastosowania odnawialnych źródeł energii powstanie dodatkowo **96 178 MWh/rok**.

Oznacza to redukcję w stosunku do roku bazowego (2019) zużycia energii finalnej o **0,57 %** oraz emisji dwutlenku węgla o **11,25 %**, natomiast udział OZE w zużyciu energii finalnej w 2030 r. wyniesie **13,04 %**.

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Inowrocławia na lata 2021 - 2030” jest dokumentem strategicznym, który określa wizję rozwoju miasta w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, pozwalającej osiągnąć korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne.

Plan gospodarki niskoemisyjnej obejmuje cały obszar geograficzny Gminy Miasto Inowrocław.

W PGN uwzględniono działania kompleksowe we wszystkich sektorach (budownictwo użyteczności publicznej komunalne i niekomunalne, budownictwo mieszkaniowe wielo- i jednorodzinne, transport, oświetlenie uliczne oraz infrastruktura komunalna). Uwzględniono zarówno podmioty publiczne jak i prywatne, będące producentami, dystrybutorami i użytkownikami energii.

2.3 Podstawa prawna oraz spójność z dokumentami

Inowrocław znajduje się w strefie kujawsko – pomorskiej zakwalifikowanej do klasy C ze względu na przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 oraz przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla benzo(a)pirenu. Dla strefy kujawsko-pomorskiej został opracowany „Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej” uchwalony przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego Uchwałą Nr XXIII/340/20 z dnia 22czerwca 2020 r. oraz „Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomu docelowego i dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM2,5” uchwalony przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego Uchwałą Nr XXXVII/622/17 z dnia 23października 2017 r.

Na terenie Miasta Inowrocławia pomiary stężeń zanieczyszczeń w powietrzu prowadzone są na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Solankowej 68/70 - stacja „tła miejskiego” położonej na terenie uzdrowiska. Stacja należy do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Stan zanieczyszczenia z roku na rok ulega poprawie na skutek podejmowanych działań przez samorząd i mieszkańców, jednakże wpływ na wyniki pomiarów może mieć także koniunktura gospodarcza oraz sezonowość pogodowa (np. bardzo ciepła zima w 2019 r.)

PGN dla Miasta Inowrocławia przewiduje realizację działań zmierzających do likwidacji niskiej emisji - zwiększenie efektywności energetycznej poprzez termomodernizację oraz wzrost udziału OZE głównie w budownictwie, a także działania edukacyjno – informacyjne.

Głównymi interesariuszami PGN jest Urząd Miasta Inowrocławia wraz z jednostkami organizacyjnymi, ponadto jednostki publiczne komunalne i niekomunalne, wspólnoty mieszkaniowe oraz mieszkańcy miasta.

Przy tworzeniu PGN wykorzystano dokumenty strategiczne Gminy Miasto Inowrocław, Powiatu Inowrocławskiego, Województwa Kujawsko – Pomorskiego, RP i UE.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej określa działania nieinwestycyjne i inwestycyjne, których wdrożenie gwarantuje realizację celów strategicznych Gminy Miasto Inowrocław w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

Lista działań inwestycyjnych obejmuje przedsięwzięcia związane z poprawą efektywności energetycznej i wzrostem udziału energii odnawialnej na terenie gminy. Do działań tych należą: termomodernizacje budynków, modernizacje lokalnych kotłowni i ciepłowni, budowa instalacji

kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych, modernizacja oświetlenia ulicznego, modernizacja, budowa dróg i ścieżek rowerowych.

Podstawowym ograniczeniem w realizacji planu mogą być możliwości finansowe podmiotów. Bez wyraźnego, zewnętrznego wsparcia finansowego wiele z zaproponowanych działań nie będzie możliwe.

3. Charakterystyka ogólna Miasta Inowrocławia mająca wpływ na planowanie energetyczne

3.1 Lokalizacja

Miasto Inowrocław położone jest w południowo-zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego. Stanowi siedzibę powiatu inowrocławskiego i gminy wiejskiej Inowrocław. Sąsiaduje z Gminą wiejską Inowrocław, która stanowi dla niej bezpośrednie otoczenie oraz od strony zachodniej na krótkim odcinku z gminą Pakość.

Inowrocław położony jest nad rzeką Noteć, na Równinie Inowrocławskiej, w północno-wschodniej części Pojezierza Wielkopolskiego. Miasto uznawane jest za stolicę Kujaw Zachodnich. W Inowrocławiu funkcjonują sanatoria, domy uzdrowiskowe i tężnia solankowa, przez co jest on uważany za miejscowość uzdrowiskową. Miasto posiada bogate złoża soli kamiennej, które wydobywane są tutaj od czasów starożytnych, stąd określenie „miasto na soli”. Jednak od zalania kopalni, sól w sposób tradycyjny nie jest już wydobywana.

Miasto jest dużym ośrodkiem wojskowym oraz wielobranżowym ośrodkiem przemysłowym, usługowym i uzdrowiskowym.

Inowrocław jest również istotnym węzłem kolejowym i drogowym. Znajduje się na skrzyżowaniu dróg krajowych (DK) nr 15 i nr 25. DK 15 (Trzebnica-Ostróda) łączy Dolny Śląsk, poprzez centralną Polskę z województwem warmińsko-mazurskim, a DK 25 (Bobolice-Oleśnica) łączy Dolny Śląsk z Pomorzem.

Oddany do użytku w 2017 r. 19-km odcinek obwodnicy Miasta Inowrocławia na odcinku Tupadły – Latkowo spowodował odciążenie ul. Poznańskiej komunikacją tranzytową.

30 października 2019 r. nastąpiło otwarcie II etapu budowy obwodnicy łączącej drogę krajową nr 15 z drogą krajową nr 25.

Inowrocław jest obecnie ważnym węzłem kolejowym o znaczeniu ogólnokrajowym. Leży na szlaku łączącym północ kraju z południem. Przez Bydgoszcz i Toruń łączy bowiem Gdańsk, Gdynię i Olsztyn ze wszystkimi dużymi miastami na południu. Największe znaczenie komunikacyjne ma zelektryfikowana magistrala węglowa łącząca Gdynię z Katowicami i całym Górnym Śląskiem.

Linie kolejowe w Inowrocławiu:

- Linia 353 – Poznań Wschód – Skandawa
- Linia 131 – Chorzów Batory – Tczew
- Linia 742 – Inowrocław – Inowrocław Rąbinek
- Linia 206 – Inowrocław Rąbinek – Drawski Młyn
- Linia 231 – Inowrocław Rąbinek – Mogilno

3.2 Klimat

Inowrocław pod względem regionalizacji klimatycznej należy do Dzielnicy Klimatycznej Pomorskiej, której klimat charakteryzuje się stosunkowo chłodnym latem i dość łagodną zimą. Warunki klimatyczne panujące na terenie miasta należą do umiarkowanych, przejściowych i w dużej mierze uwarunkowane są wpływami mas powietrza polarno-morskiego (w chłodnej porze roku przynosi ocieplenie i odwilże natomiast w porze ciepłej ochłodzenie) i polarno-kontynentalnego (w chłodnej porze roku przynosi bardzo mroźną pogodę natomiast w porze ciepłej charakteryzuje się wysokimi temperaturami powietrza). Klimat miasta można określić także pod względem wysokości bezwzględnej danego terenu. Klimat Inowrocławia klasyfikujemy jako klimat nizinny (do 300 m n.p.m.). W ciągu roku przeważają wiatry zachodnie, znaczny udział mają także wiatry północno-zachodnie i południowo-zachodnie. Wiatry o dużej sile występują rzadko, co ma także swój ujemny skutek, gdyż wiatry o małych prędkościach nie sprzyjają oczyszczaniu atmosfery miasta zanieczyszczonej pyłami przemysłowymi. Najwyższe opady w ciągu roku odnotowywane są w miesiącach letnich, najniższe w miesiącach zimowych od stycznia do marca. Teren Miasta Inowrocławia nie wykazuje znacznych dysproporcji w lokalnych warunkach klimatycznych. Jednak usytuowanie fizjograficzne związane z występowaniem specyficznych terenów solankowych wpływa na warunki meteorologiczne miasta, wprowadzając swoisty mikroklimat w Parku Solankowym. Zgodnie z Polską Normą PN-76/B-02403 teren Polski jest podzielony na pięć stref klimatycznych. Dla każdej z nich określono obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków, która jest równa także temperaturze obliczeniowej powierzchni gruntu. Wielkość ta jest wykorzystywana do obliczenia szczytowego zapotrzebowania mocy cieplnej ogrzewanego obiektu. Inowrocław leży w II strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku wynosi (-)18°C.

W tabeli poniżej zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego dla obszaru Miasta Inowrocławia. Dane pochodzą z najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Toruniu.

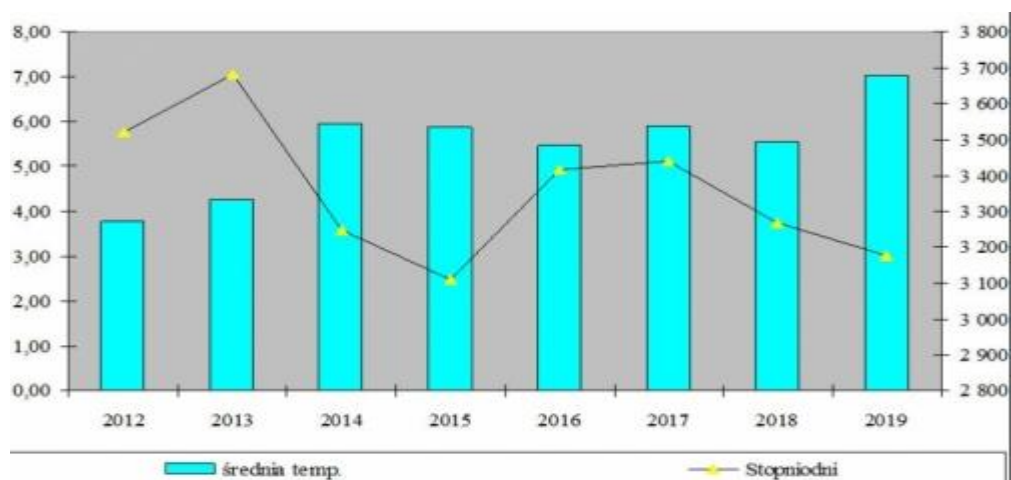
Tab. 2 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Toruń.

miesiąc	średnia temperatura z wielolecia	liczba dni sezonu grzewczego	liczba stopniodni w wieloleciu 1971-2000 (Tw=20°C)	średnia temperatura w 2013 r.	liczba stopniodni w 2013 r. (Tw=20°C)	średnia temperatura w 2017 r.	liczba stopniodni w 2017 r. (Tw=20°C)
1	-0,7	31	641,7	1,5	573,5	-2,5	697,5
2	-0,9	28	585,2	0,9	534,8	-0,2	565,6
3	3,3	31	517,7	5,1	461,9	5,9	437,1
4	6,8	30	396	8	360	7,3	381
5	13,6	10	64	13	70	13,9	61
6	17,2	0	0	16,3	0	17,5	0
7	17	0	0	19,1	0	18,2	0
8	16,3	0	0	22,1	0	18,8	0
9	13,6	5	32	14,3	28,5	13,6	32
10	7,7	31	381,3	7,3	393,7	10,2	303,8
11	2,4	30	528	5,8	426	5,2	444
12	1,2	31	582,8	5	465	2,5	542,5
suma			3728,7		3313,4		3464,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie lat meteorologicznych i statystycznych danych klimatycznych do obliczeń energetycznych budynków (baza danych Ministerstwa Infrastruktury) oraz IMGW

Z przedstawionych danych wynika, że liczba stopniodni sezonu grzewczego w 2013 roku była niższa o 11,1% od średniej wieloletniej, natomiast liczba stopniodni w sezonie grzewczym w 2017 o 7,1%. Oznacza to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w ostatnich latach było niższe niż zapotrzebowanie odniesione do standardowych warunków sezonu grzewczego.

Rzeczywiste pomiary w tym zakresie dla Miasta Inowrocławia przeprowadził ZEC Sp. z o.o. w połączeniu ze średnią temperaturą roku.



Rys. 1 Stopniodni w powiązaniu ze średnią temperaturą w Inowrocławiu

Źródło: ZEC Sp. z o.o.

3.3 Obszary chronione

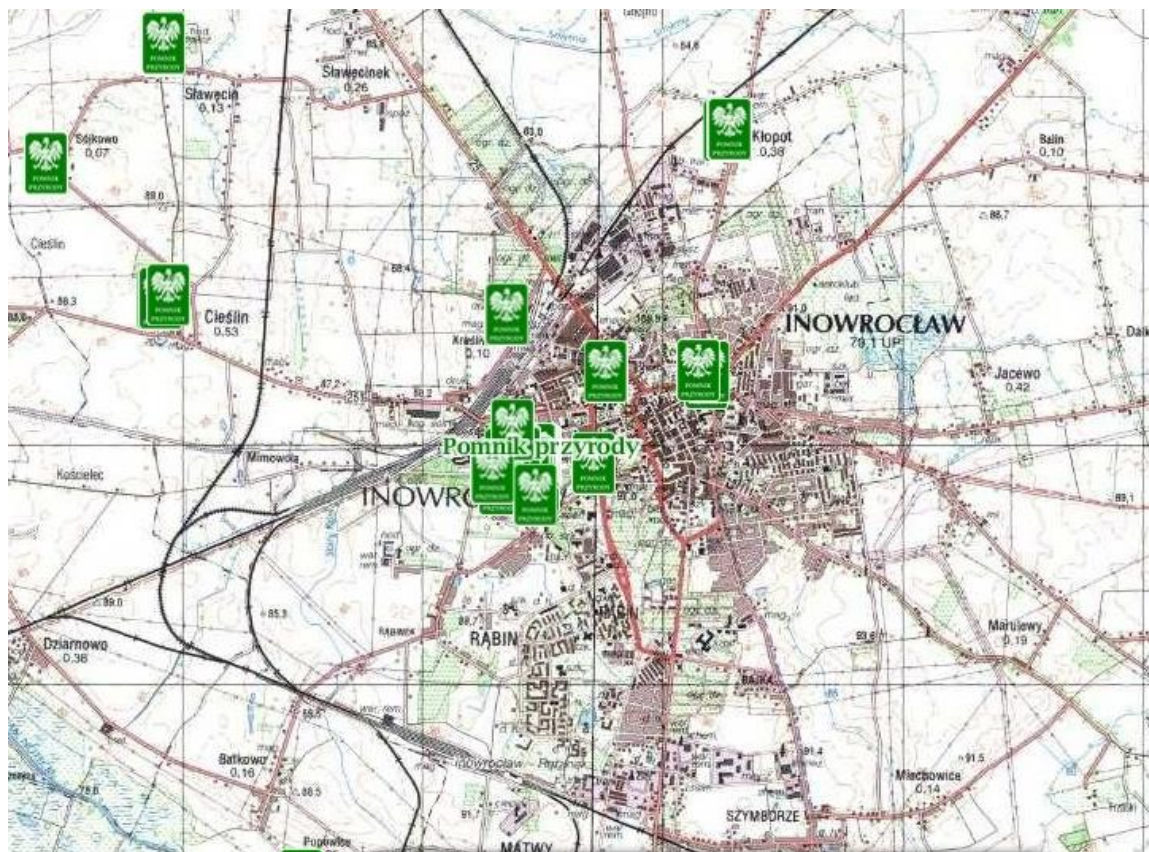
W Inowrocławiu występują obszary chronione, takie jak:

- rejon występowania zjawisk krasowych w czapie gipsowej – strefa ochrony terenu górniczego,
- rzeka Noteć,
- uzdrowisko wraz ze strefą uzdrowiskową,
- tereny zieleni stanowiące miejski system przyrodniczy,
- pomniki przyrody.

Na terenie Inowrocławia znajduje się 29 pomników przyrody, spośród których 28 sztuk stanowią elementy przyrody ożywionej – drzewa, 1 sztukę – gład narzutowy „Edmund” (element przyrody nieożywionej). Spośród drzew najliczniej reprezentowana jest jednak topola biała. Wśród pomników przyrody znajdują się gatunki tj.: igliczna trójcierniowa oraz topola czarna. Większość z pomników przyrody występuje na terenie Parku Solankowego.

Na terenie miasta nie występują obszary sieci NATURA 2000, jednak rzeka Noteć (w 3 osobnych odcinkach) jest objęta Specjalnym Obszarem Ochrony Siedlisk pn. „Dolina Noteci” (kod PLH 300004). Krótki odcinek rzeki Noteci przechodzący przez Inowrocław wraz z terenami przylegającymi, stanowi bardzo cenny pod względem przyrodniczym korytarz ekologiczny, który wraz z obszarami chronionymi tworzy spójną funkcjonalnie sieć ekologiczną.

Zlokalizowane na terenie Inowrocławia obszary chronione nie powinny stanowić większego utrudnienia i możliwe jest ich ominięcie przy planowaniu infrastruktury technicznej dla obszaru miasta.



Ryc. 1 Formy ochrony przyrody w Mieście Inowrocław
Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl>

3.4 Demografia

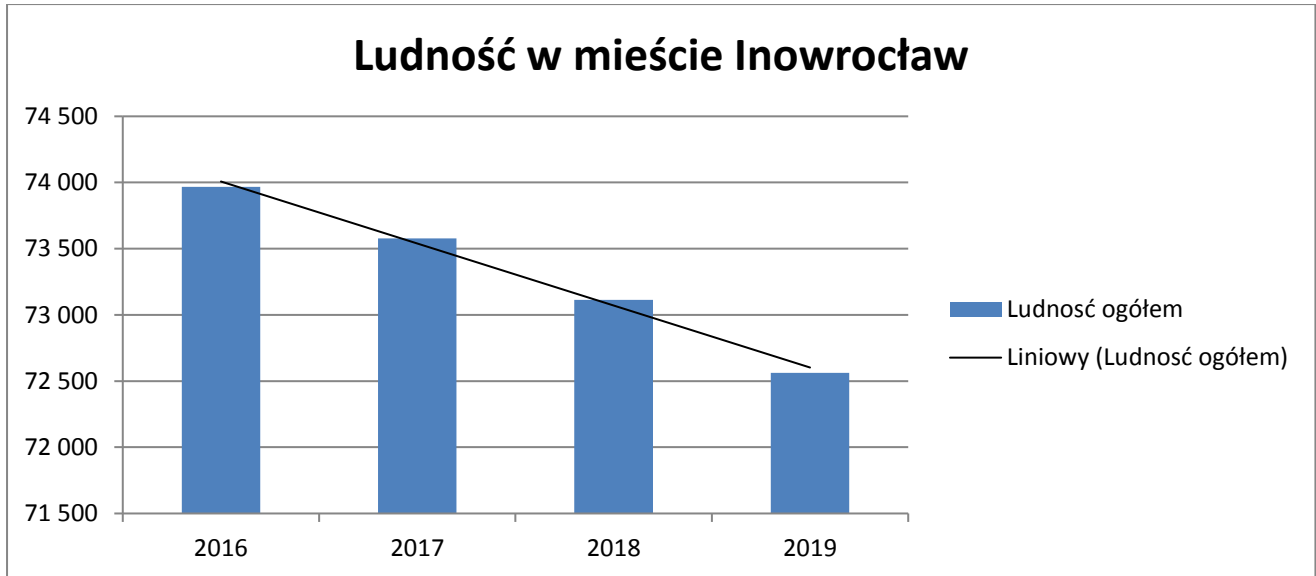
Według danych GUS w 2019 roku miasto zamieszkiwało ogółem 72 561 osób, mężczyzn 34 341, kobiet 38 220.

Miasto cechuje się ujemnym przyrostem naturalnym oscylującym na poziomie ok. 2 osoby na 1000 mieszkańców. Na spadek liczby mieszkańców duży wpływ ma migracja wewnętrzna (przenosiny na tereny wiejskie), natomiast migracja zagraniczna oscyluje wokół zerowego poziomu.

Tab. 3 Trendy demograficzne Miasta Inowrocławia

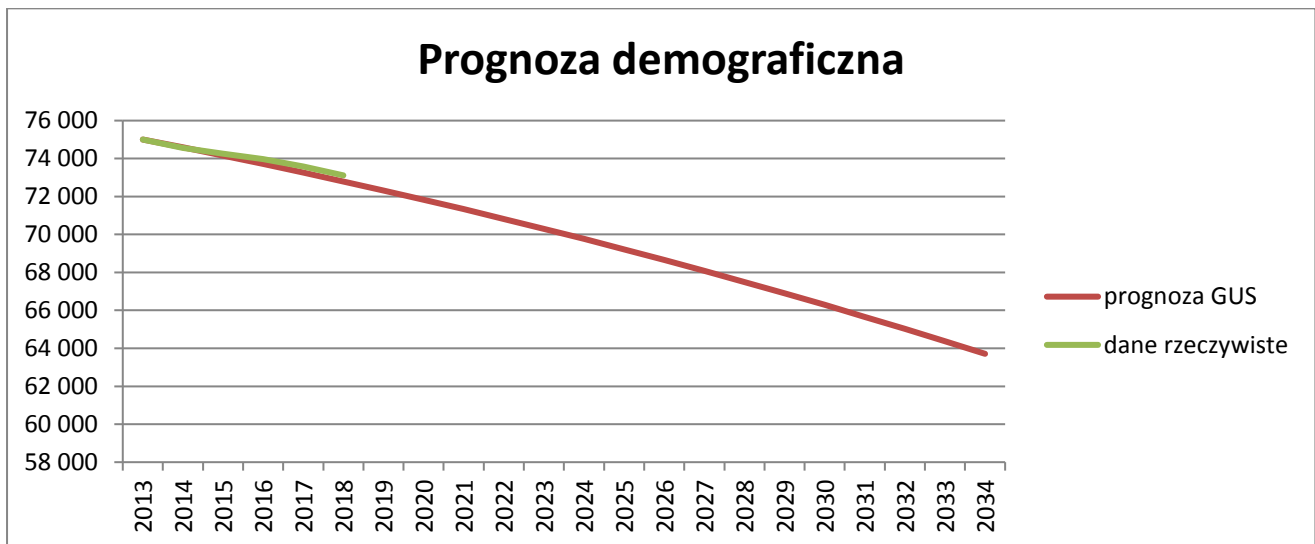
	2016	2017	2018	2019
ludność ogółem	73 968	73 577	73 114	72 561
mężczyźni	35 052	34 878	34 633	34 341
kobiety	38 916	38 699	38 481	38 220

Źródło: Główny Urząd Statystyczny



Ryc. 2 Liczba ludności w Mieście Inowrocław

Źródło: Główny Urząd Statystyczny



Rys. 2 Liczba ludności w Mieście Inowrocław w perspektywie do 2034 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego

3.5 Działalność gospodarcza

Inowrocław to wielofunkcyjny ośrodek miejski o charakterze uzdrowiskowo-przemysłowym, pobudowanym na wysadzie solnym. Perspektywy rozwojowe miasta determinują tereny solankowe, dające możliwość poszerzania działalności kuracyjnej i turystyczno-wypoczynkowej. W Inowrocławiu powiększa się baza lecznicza, a wraz z nią baza noclegowa, gastronomiczna, a także baza handlu i usług. Sektor przemysłowy reprezentowany jest zarówno przez niewielkie, jak i średnie zakłady, głównie branży produkcyjno-usługowo-handlowej. W sektorze handlu i usług dominują małe i średnie przedsiębiorstwa, choć na terenie miasta swoje siedziby mają także firmy ogólnopolskie i o zasięgu międzynarodowym.

Do najważniejszych zakładów zlokalizowanych w Inowrocławiu należą m.in.:

- CIECH Soda Polska S.A. - zakłady produkują m.in. sodę kalcynowaną, kredę strącaną i chlorek wapnia;
- Inowrocławskie Kopalnie Soli „Solino” - należące do Grupy Orlen, czołowy producent soli i solanki;
- firmy poligraficzne: Drukarnia POZKAL Sp. z o.o. sp.k., DRUK INTRO S.A., POLPRINT Zakład Poligraficzny sp. z o.o., Kunke Poligrafia Sp. z o.o.;
- Inofama S.A. – producent konstrukcji stalowych, usługi cynkownicze;
- Opakmet Sp. z o.o. sp. k. - wyroby ze stali czarnej, nierdzewnej i aluminium;
- CUIAVIA Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Inowrocławiu – przetwory mleczne;
- Zakład Tworzyw Sztucznych – POLI;
- Oddziały ALSTAL Grupa Budowlana sp. z o.o. sp. k.;
- Inter Metal Sp. z o.o.;
- KMW Invest Sp. z o.o.

oraz „Solanki” Uzdrowisko Inowrocław - obejmujące 5 obiektów noclegowych („Solanki” Medical SPA, Sanatorium „Kujawiak”, Sanatorium „Kujawianka”, Willa „Ostoja”, Willa „As”).

3.6 Budownictwo

Na terenie Miasta Inowrocławia na koniec 2019 r. istniały 4885 budynki mieszkalne. Na koniec 2018 r. łączna powierzchnia mieszkalna wynosiła 1 723 204 m². Od 2002 roku przybyło 2 895 nowych mieszkań o łącznej powierzchni 216 583 m². Średnia powierzchnia mieszkania w mieście w 2018 r. kształtowała się na poziomie 56,3 m². Na jedną osobę przypadało 23,7 m² powierzchni mieszkania, podczas gdy w 2002 r. było to 19,3 m². Poniżej w tabeli przedstawiono wybrane dane dotyczące struktury budownictwa mieszkaniowego w mieście Inowrocław w latach 2002-2019.

Tab. 4 Struktura budownictwa w mieście Inowrocław – w latach 2002-2019

	2002	2010	2015	2016	2017	2018	2019	zmiana od 2002 r.
Budynki mieszkalne [szt.]	-	4418	4700	4729	4783	4822	4885	
Mieszkania [szt]	27 708	29 164	30 054	30 174	30 502	30603	-	9,46%
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m²]	1 506 621	1 615 660	1 681 055	1 691 231	1 714 054	1 723 204	-	12,57%
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m²/szt.]	54,4	55,4	55,9	56,0	56,2	56,3	-	3,39%
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę [m²/os.]	19,3	21,2	22,6	22,9	23,3	23,7	-	17,2%

Źródło: GUS BDL

4. Powietrze atmosferyczne

4.1 Stan powietrza atmosferycznego - przekroczenia

Według obowiązującego w kraju prawodawstwa, ocena jakości powietrza dokonywana jest w ramach państwowego monitoringu środowiska. Corocznie Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w poszczególnych strefach. Oceny dokonuje się od 2012 r. w oparciu o kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r. poz. 1031 z późn. zm.).

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2020 r. poz. 1219 z późn. zm.) ocenę jakości powietrza dokonuje się w strefach, które stanowią:

- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracji.

Klasyfikację stref wykonuje się odrębnie ze względu na ochronę zdrowia ludzi i odrębnie ze względu na ochronę roślin.

Zakres oceny rocznej (OR) wykonanej na potrzeby ustalenia dotrzymania standardów emisyjnych dla poszczególnych zanieczyszczeń jest analizą wielkości stężeń za 2019 r. Ocenę wykonano według kryteriów dotyczących ochrony zdrowia, które obejmują: dwutlenek azotu, benzen, ołów, arsen, nikiel, kadm, benzo(a)piren, pył PM10, pył PM2,5, ozon, tlenek węgla. Zakres oceny od roku 2008 jest poszerzony o arsen, nikiel, kadm i benzo(a)piren, czyli zanieczyszczenia objęte dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

Natomiast w ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono: dwutlenek siarki (SO₂), tlenki azotu (NO_x), ozon (O₃) określony współczynnikiem AOT40. Przekroczenie poziomów oceniane było na podstawie wielkości stężeń zanieczyszczeń z okresu roku 2018. Poziom dopuszczalny, docelowy celu długoterminowego uznawany był za przekroczony, jeżeli chociaż w jednym punkcie strefy wystąpiło niedotrzymanie ww. norm.

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie można wydzielić następujące klasy stref:

- Klasa A – gdy stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych;
- Klasa B – gdy stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji;

- Klasa C – gdy stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy celów długoterminowych.

W przypadku poziomu celu długoterminowego dla ozonu przyjęto następujące oznaczenie klas:

- Klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- Klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

Miasto Inowrocław znajduje się w strefie kujawsko-pomorskiej o kodzie PL0404. Wynikowe klasy stref pod względem ochrony zdrowia i pod kątem ochrony roślin w strefie kujawsko-pomorskiej za 2019 r. przedstawiono w tabelach poniżej.

Tab. 5 Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w OR dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia – 2019 r. (źródło: WIOŚ Bydgoszcz)

Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń											
NO ₂	SO ₂	CO	C ₆ H ₆	pył PM _{2,5}	pył PM ₁₀	BaP	As	Cd	Ni	Pb	O ₃
A	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A/D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim – raport za rok 2019 - WIOŚ

Tab. 6 Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w OR dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - 2019 r. (źródło: WIOŚ Bydgoszcz)

Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń		
SO ₂	NO _x	O ₃
A	A	A/D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim – raport za rok 2019 - WIOŚ

Dla stref, w których został przekroczony poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji albo poziom docelowy, sejmik województwa określa w drodze uchwały program ochrony powietrza (POP). Dla strefy kujawsko-pomorskiej został opracowany „Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej” uchwalony przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego Uchwałą Nr XXIII/340/20 z dnia 22czerwca 2020 r. oraz „Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomu docelowego i dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}” uchwalony przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego Uchwałą Nr XXXVII/622/17 z dnia 23października 2017 r.

Pomiary zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego metodą manualną i automatyczną, prowadzone są na terenie Miasta Inowrocławia w jednej lokalizacji przy ul. Solankowej 68/70 (teren uzdrowski). Stan jakości powietrza z badań monitoringowych w przedziale czasowym 1990 – 2011 oraz za 2019 r. ilustrują poniższe zestawienia.

Tab. 7 Wyniki pomiarów stężenia zanieczyszczeń w 2019 r. na tle lat 1990-2011 – stacja pomiarowa przy ul. Solankowej (źródło: WIOŚ)

Rok	Stężenie zanieczyszczeń w $\mu\text{g}/\text{m}^3$						
	benzen	dwutlenek azotu	dwutlenek siarki		pył PM10		
	stężenie średnie roczne	stężenie średnie roczne	stężenie średnie roczne	max. stężenie 24-godz.	stężenie średnie roczne	max. stężenie 24-godz.	częstość przekraczania dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku
1990	-	28,1	10,8	-	80,0	-	-
2000	-	13,8	0,9	-	17,1	-	-
2010	2,8	22,2	1,3	8,0	17,2	102,0	7
2011	1,4	-	-	-	12,7	59,0	-
2019	-	10,0	-	6,0	22,1	139,0	15
poziom dopuszczalny	5,0	3,0	-	125,0	40,0	50,0	35 x

Tab. 8 Wyniki pomiarów stężenia zanieczyszczeń w pyłe zawieszonym w 2019 r. na tle lat 1990-2011 – stacja pomiarowa przy ul. Solankowej (źródło: WIOŚ)

Rok	Opad pyłu w $\text{g}/\text{m}^2/\text{rok}$ i stężenia niektórych substancji w pyłe zawieszonym PM10 w ng/m^3 - średnie stężenia roczne					
	pył całkowity	benzo(a)piren	kadm	ołów	nikiel	arsen
1990	129,0	-	0,0	34,0	-	-
2000	57,6	-	0,2	5,0	-	-
2010	37,0	3,1	0,7	30,0	5,2	5,5
2011	-	0,53	0,2	9,9	2,3	0,4
2019	21,2	1,4	0,2	6,0	1,1	0,9
poziom dopuszczalny	40,0	1,0	5,0	500,0	20,0	6,0

Tab. 9 Porównanie stężeń zanieczyszczeń na terenie uzdrowisk Inowrocław i Ciechocinek w 2019 r. (źródło: WIOŚ)

Uzdrowisko	Rodzaj substancji						
	PM10 $\mu\text{g}/\text{rok}$	benzen $\mu\text{g}/\text{rok}$	benzo(a)piren $\mu\text{g}/\text{rok}$	ołów $\mu\text{g}/\text{rok}$	arsen $\mu\text{g}/\text{rok}$	kadm $\mu\text{g}/\text{rok}$	nikiel $\mu\text{g}/\text{rok}$
Ciechocinek	21,2	0,74	0,0019	0,0059	0,0006	0,0002	0,0008
Inowrocław	22,1	-	0,0014	0,0060	0,0009	0,0002	0,0011
norma	40,0	5,0	0,001	0,5	0,006	0,005	0,020

W 2019 r. na terenie uzdrowiska Inowrocław nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających powietrze, w tym węglowodorów aromatycznych i metali zawartych w pyłe zawieszonym PM10. **Zgodnie z oceną roczną za 2019 rok obszar Miasta Inowrocławia nie jest obszarem, na którym odnotowano przekroczenia.**

4.2 Niska emisja, a zdrowie ludzi

Źródła tzw. „niskiej emisji” dotyczą:

- wytwarzania ciepła na potrzeby ogrzewania budynków mieszkalnych i publicznych oraz dostawy c.w.u. do tych obiektów,
- wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego niewielkich podmiotów działających w sferze usług i wytwórczości,
- transportu.

Definicja „niskiej emisji” z urządzeń wytwarzania ciepła, tj. w kotłach i piecach, najczęściej dotyczy tych źródeł ciepła, z których spaliny są emitowane przez kominy niższe niż 40 m. W rzeczywistości zanieczyszczenia emitowane są głównie emitorami o wysokości około 10 m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym.

Takie lokalne systemy grzewcze i piece domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza atmosferycznego. Wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową wynikającą z sezonu grzewczego. Spala się w nich różnego rodzaju materiały odpadowe, w tym odpady komunalne, które są źródłem emisji dioksyn, gdyż proces spalania jest niepełny i zachodzi w stosunkowo niskich temperaturach. Zanieczyszczenia z tego rodzaju źródła zawierają znaczne ilości popiołu (ok. 20%), siarki (1-2%) oraz azotu (1%).

Zanieczyszczone powietrze wywołane niską emisją ma ogromne znaczenie dla zdrowia ludzi, zwłaszcza dzieci i osób starszych.

Najbardziej odpowiedzialne za zatrucie powietrza i powstawanie smogu są indywidualne gospodarstwa domowe. Przyczyna leży głównie w nieefektywnym ogrzewaniu domów, przy pomocy przestarzałych technologii, spalaniu paliw złej jakości i odpadów (opakowania plastikowe, guma, folia), które emitują szczególnie toksyczne związki do powietrza.

Zanieczyszczenia emitowane z kominów naszych domów można podzielić na dwa rodzaje – toksyczne gazy i toksyczne pyły. Toksyczne gazy pochodzą głównie ze spalania paliw niskiej jakości.

Negatywne skutki oddziaływania niskiej emisji przedstawiają się następująco:

- bóle głowy i niepokój wywołane głównie SO₂, wpływ na funkcjonowanie głównego ośrodka nerwowego (PM),
- problemy z oddychaniem (O₃, PM, NO₂, SO₂, BαP),
- podrażnienie oczu, nosa i gardła,
- podrażnienie układu oddechowego (śluzówki), rozwój infekcji i zakażeń, obniżona wydajność płuc (PM, BαP),

- choroby układu krążenia (PM, SO₂, O₃),
- wpływ na wątrobę, śledzionę i krew (NO₂),
- wpływ na układ rozrodczy (PM).

W związku z powyższym bardzo ważne jest uświadamianie mieszkańców miasta poprzez prowadzenie akcji informacyjno-edukacyjnych o szkodliwości niskiej emisji i możliwościach jej ograniczania.

Miasto Inowrocław w ramach możliwości finansowych aktywnie przeciwdziało niskiej emisji poprzez dofinansowanie do wymiany systemu ogrzewania ze źródeł na paliwa stałe na źródła ekologiczne:

- W 2017 r. podpisano 30 umów, w tym 26 umów na zmianę systemu ogrzewania na gazowe, 2 umowy na ogrzewanie elektryczne oraz 2 umowy na podłączenie do ZEC. W ramach umów zlikwidowano 40 paleniska na paliwa stałe, w tym zlikwidowano łącznie 19 kotłów węglowych oraz 21 pieców kaflowych.

Wymiana ogrzewania miała miejsce w 5 domach jednorodzinnych, 25 lokalach mieszkalnych.

- W 2018 r. podpisano 57 umów, w tym 49 umów na zmianę systemu ogrzewania na gazowe, 4 umowy na ogrzewanie elektryczne oraz 3 umowy na podłączenie do ZEC-u. W ramach podpisanych umów zlikwidowano łącznie 44 kotły węglowe oraz 19 pieców kaflowych. Wymiana ogrzewania miała miejsce w 12 domach jednorodzinnych i 45 lokalach mieszkalnych.
- W 2019 r. podpisano 47 umów, w tym 41 umów na zmianę systemu ogrzewania na gazowe, 1 umowę na ogrzewanie olejowe oraz 5 umów na podłączenie do ZEC-u. W ramach podpisanych umów zlikwidowano łącznie 29 kotłów węglowych oraz 48 pieców kaflowych. Wymiana ogrzewania miała miejsce w 11 domach jednorodzinnych, 35 lokalach mieszkalnych i 1 lokalu użytkowym.

4.3 Emisja komunikacyjna

Źródłem tego rodzaju emisji są drogi o dużym natężeniu ruchu kołowego. Zanieczyszczenia komunikacyjne to głównie: tlenek i dwutlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły, metale ciężkie.

Wpływają one na pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego i powodują wzrost stężenia ozonu w troposferze. Istotne jest również zapylenie powstające na skutek ścierania się opon, okładzin hamulcowych i nawierzchni dróg. Emisja komunikacyjna stanowi szczególne zagrożenie dla terenów przyległych.

Budowa obwodnicy Miasta Inowrocławia spowodowała odciążenie miasta komunikacją tranzytową.

Ponadto w sektorze transportu publicznego w roku 2015 nastąpiła wymiana taboru Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Sp. z o.o., zakupiono 12 nowych autobusów, z czego 10 z napędem hybrydowym i 2 elektryczne. W 2019 r. w miejski tabor komunikacyjny powiększył się o kolejnych 8 autobusów elektryczno-hybrydowych oraz 8 elektrycznych. Wpłynęło to na poprawę jakości powietrza atmosferycznego w mieście uzrowiskowym.

Na bieżąco prowadzone są również prace remontowo – modernizacyjne pasów drogowych na terenie Miasta.

5. Zaopatrzenie w ciepło i gaz i energię elektryczną

5.1 Zaopatrzenie w ciepło

Zaopatrzenie odbiorców w Inowrocławiu w ciepło realizowane jest przy wykorzystaniu:

- miejskiego systemu ciepłowniczego zasilanego ze źródeł do niego przyłączonych, wykorzystujących jako paliwo węgiel kamienny,
- gazu ziemnego przesyłanego sieciami,
- energii elektrycznej,
- węgla kamiennego spalanego w kotłowniach obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty,
- urządzeń spalających inne paliwa niż wyżej wymienione,
- węgla spalanego w piecach i kotłowniach indywidualnych,
- źródeł energii odnawialnej.

Miejski system ciepłowniczy w Inowrocławiu zasila w ciepło główne budynki instytucjonalne i mieszkaniowe na terenie miasta. System zarządzany jest przez Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Inowrocławiu.

Od 01.09.2018 jedynym źródłem ciepła dla miejskiej sieci ciepłowniczej ZEC Sp. z o.o. w Inowrocławiu jest Ciepłownia „Rąbin” zlokalizowana w Inowrocławiu przy ul. Torowej 40. Ciepłownia wyposażona jest w 2 kotły wodne WR25-014SN o mocy znamionowej 29 MW każdy, jeden kocioł WR25/11-M o mocy znamionowej 11 MW oraz jeden kocioł WRp46/WR15-N o mocy znamionowej 15 MW.

Do dnia 01.09.2018 r. drugim źródłem zasilania miejskiej sieci ciepłowniczej była elektrociepłownia Inowrocław. Obecnie elektrociepłownia zasila w ciepło zakład produkcyjny Soda Ciech Polska Sp. z o.o. oraz lokalną sieć ciepłowniczą we własności zakładu.

EC Inowrocław wyposażona jest w cztery kotły parowe zasilające cztery turbozespoły przeciwprężne (TPP), w których ciepło wytwarzane w kogeneracji pochodzi ze spalania węgla kamiennego. Łączna osiągalna moc cieplna źródła wynosi 356 MWt.

- Parametry techniczne podstawowych urządzeń:
- Kotły parowe: kotły parowe pyłowe OP-110 (Steinmüller-Lentjes), uruchomione w latach 1977 – 1979
- Wydajność 110 t/h
- Temperatura pary wylotowej 4650C
- Ciśnienie pary wylotowej 7,3 MPa

Ponadto do źródeł lokalnych należy zaliczyć instalacje wykorzystujące biogaz:

- dwa agregaty prądowórcze na biogaz (WOLA, MAN) o mocy 160 kW każdy (czyli 2x 160 kW) oraz kocioł opalany biogazem (De Dietrich rok 2014) o mocy nominalnej cieplnej 154-206 kW wykorzystywane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Inowrocławiu. Wytworzenie energii cieplnej w 2018 r. z ww. źródeł wyniosło: kocioł - (ciepło) 1.689,00 GJ, agregaty - (ciepło spalin z wymiennika przy produkcji energii elektrycznej) 3.214,18 GJ,
- agregat prądowórczy z gazu składowiskowego o mocy 156 kWe wykorzystywany przez Regionalną Instalacja do Przetwarzania Odpadów Komunalnych w Inowrocławiu należąca do Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. Wytworzenie energii cieplnej w 2018 r. z ww. źródła wyniosło 565,6 GJ.

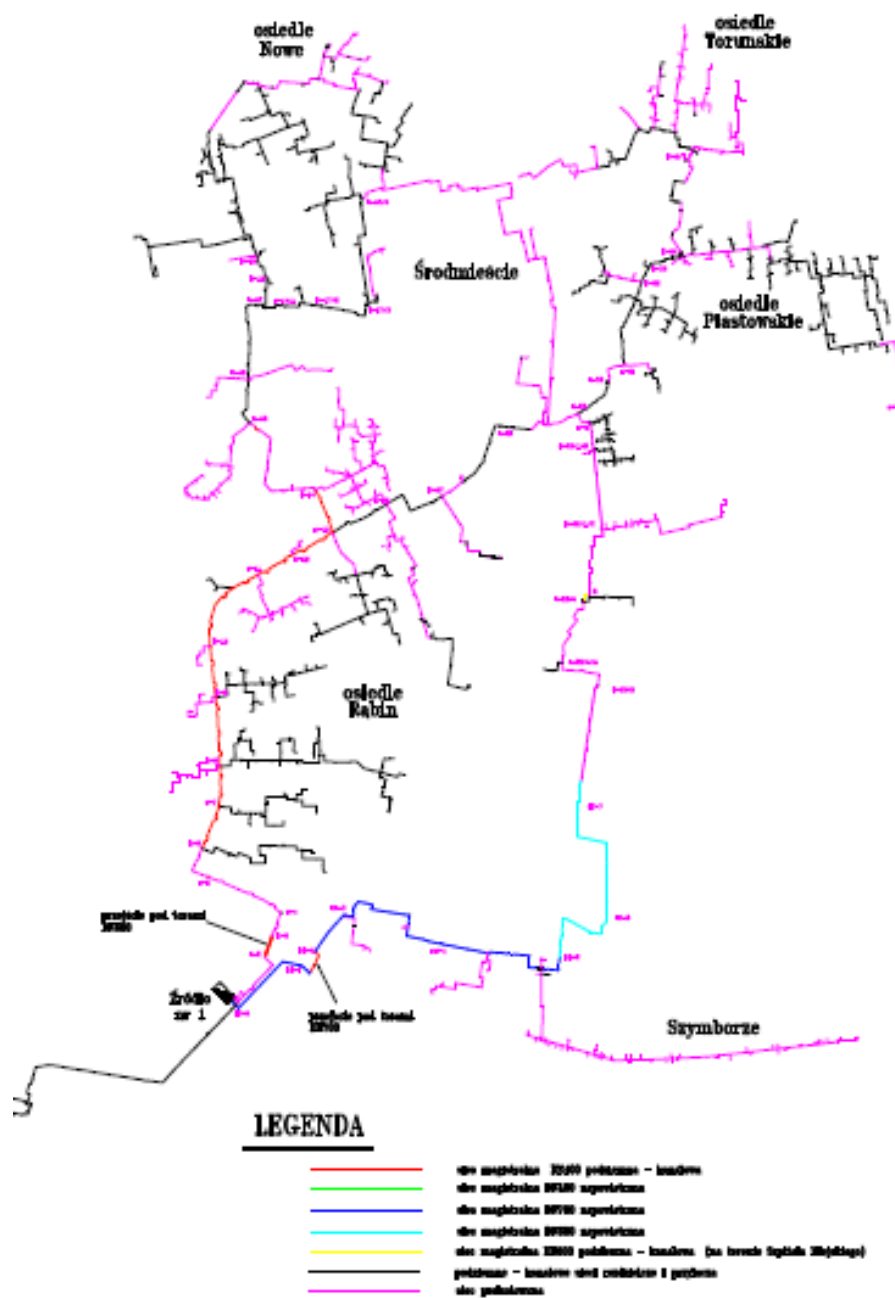
Centralny system ciepłowniczy w Inowrocławiu składa się z wyprowadzonych z Ciepłowni Rąbin odcinków sieci magistralnych:

- 2x Dn 700-wschodniej, wyprowadzonej w kierunku Śródmieścia, osiedla Piastowskiego i Toruńskiego,
- 2x Dn 400-zachodniej, wyprowadzonej w kierunku osiedla Rąbin i dalej do osiedla Nowego.

Rozbudowana sieć ciepłownicza jest siecią wodną, wysokoparametrową o układzie pierścieniowym. Temperatura obliczeniowa wody grzewczej stanowiącej nośnik energii, na zasilaniu i powrocie wynosi odpowiednio: w sezonie grzewczym 125/70°C, w sezonie letnim 70/35°C.

Długość sieci magistralnej wynosi 20299,5 mb, natomiast długość sieci rozdzielczej wynosi 383030,33mb. Sieć cieplna magistralna wykonana jest w częściowo jako sieć napowietrzna (rura stalowa + izolacja z wełny + płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej) oraz sieć w technologii tradycyjnej kanałowej i sieć w technologii preizolowanej. Sieć rozdzielcza wykonana jest zasadniczo jako tradycyjna kanałowa oraz podziemna preizolowana.

Przebieg trasy sieci ciepłowniczej nr 1 miasta INOWROCŁAW



Rys. 3 Schemat sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Inowrocławia – stan archiwalny
Źródło: ZEC Sp. z o.o.

Łączna moc zamówiona odbiorców z sieci ciepłowniczej ZEC wynosi 102 451 kW, z czego moc na potrzeby ogrzewania wynosi 78 235 kW, na potrzeby przygotowania cwu 16 796 kW, na potrzeby wentylacji 4 967 kW, a na potrzeby technologiczne 1 239 kW.

5.2 Sieci elektroenergetyczne

Źródłem zasilania miasta w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ). Sieci elektroenergetyczne na terenie Inowrocławia zasilane są z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego liniami napowietrznymi przez główne punkty zasilania znajdujące się na Rąbinku i przy ulicy Marulewskiej. Moc wymienionych punktów wynosi odpowiednio 2x16, 2x25 MVA. Energia elektryczna do indywidualnych klientów dostarczana jest za pośrednictwem linii średniego napięcia i dalej przekazywana jest poprzez stacje transformatorowe do odbiorców końcowych przyłączonych na średnim napięciu lub do stacji transformatorowych 15/0,4kV, z których poprzez sieć niskiego napięcia zasilani są odbiorcy przyłączeni na niskim napięciu.

Tab. 10 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta Inowrocławia

Sieć elektro-energetyczna	napowietrzna	kablowa	razem
WN-110 kV	3,36	0	3,36
SN - 15 kV	16,65	143,46	160,11
nN - 0,4 kV (bez przyłączy)	57,091	143,46	200,551
razem	77,101	286,92	364,021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator Sp. z o.o.

Poza wyżej wymienioną infrastrukturą elektroenergetyczną WN, w eksploatacji pozostaje zasilana z sieci rozdzielczej WN Enea Operator Sp. z o.o. stacja transformatorowa wyposażona w dwa transformatory 110/6 kV o mocy znamionowej 16 MVA każdy, należąca do Soda Polska Ciech Spółka z o.o.

Soda Polska CIECH Spółka z o.o. eksploatuje infrastrukturę elektroenergetyczną zasilaną z sieci rozdzielczej WN Enea Operator Sp. z o.o. za pośrednictwem stacji transformatorowej wyposażonej w dwa transformatory 110/6 kV o mocy znamionowej 16 MVA każdy. Ponadto wymieniony operator eksploatuje transformatory 6 kV/15 kV i 6 kV/0,4 kV służące zasilaniu zarówno odbiorów własnych, jak również zewnętrznych odbiorców.

Na terenie miasta znajdują się źródła energii elektrycznej w postaci:

- elektrociepłownia Soda Polska CIECH Sp. z o.o.,
- mikroinstalację prosumenckie – 52 instalacje fotowoltaiczne o mocy łącznej 271,41 kW,
- dwa agregaty prądotwórcze na biogaz o mocy 160 kW każdy – eksploatowane przez PWiK Sp. z o.o.,
- agregat prądotwórczy na biogaz składowiskowy o mocy 156 kW – eksploatowany przez PGKiM Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o. o. w Inowrocławiu eksploatuje układ kogeneracji do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oparty na technologii wykorzystania biogazu pozyskiwanego z przeróbki odpadów technologicznych powstających w procesie oczyszczania

ścieków. Wytworzona energia elektryczna pokrywa część zapotrzebowania oczyszczalni ścieków, zaś ciepło jest wykorzystywane do zaspokojenia potrzeb technologicznych i socjalnych. Instalacja wytwarzania energii elektrycznej składa się z dwóch agregatów prądotwórczych na biogaz (WOLA, MAN) o mocy **160 kW** każdy (czyli **2x 160 kW**).

Z uzyskanych danych produkcja energii elektrycznej przez agregaty prądotwórcze kształtuje się następująco:

Tab. 11 Produkcja energii elektrycznej przez agregaty na biogaz PWiK Sp. z o.o.

rok	produkcja [MWh]
2016	848,514
2017	804,246
2018	568,160

Źródło: dane PWiK Sp. z o.o.

Regionalna Instalacja do Przetwarzania Odpadów Komunalnych w Inowrocławiu, Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. eksploatuje układ kogeneracyjny wykorzystujący biogaz składowiskowy ze składowiska odpadów w Inowrocławiu, znamionowa moc cieplna agregatu wynosi 156 kWe, moc osiągalna 176 kWe.

Tab. 12 Produkcja energii elektrycznej przez agregaty na biogaz przez RIPOK

rok	produkcja [MWh]
2016	345,333
2017	457,865
2018	428,406

Źródło: dane PGKiM Sp. z o.o.

Na terenie miasta znajdują się 52 instalacje prosumenckie – fotowoltaiczne o mocy łącznej 271,41 kW, szacowana produkcja z ww. instalacji może być określona na poziomie 244 MWh/rok.

5.3 Sieć gazowa

Miasto Inowrocław zasilane jest siecią gazową dystrybucyjną wysokiego ciśnienia DN200, PN 6,3 MPa. Sieć ta zasila stacje gazową redukcyjną oraz pomiarową SRP I-go stopnia zlokalizowaną w Inowrocławiu przy ul. Jacewskiej o przepustowości $Q = 9000 \text{ m}^3/\text{h}$. Stacja ta stanowi również źródło zasilania dla odbiorców z miejscowości: Jacewo, Balin, Latkowo i Kłopot.

Ponadto na terenie miasta zlokalizowanych jest 9 stacji gazowych II stopnia:

1. ul. Ks. Piotra Wawrzyniaka – przepustowość $Q=2000\text{m}^3/\text{h}$
2. ul. Glinki – przepustowość $Q=1600\text{m}^3/\text{h}$
3. ul. Jacewska – przepustowość $Q=630\text{m}^3/\text{h}$
4. ul. Ludwika Błażka – przepustowość $Q=1600\text{m}^3/\text{h}$
5. ul. Wojska Polskiego – przepustowość $Q=630\text{m}^3/\text{h}$
6. ul. Szymborska – przepustowość $Q=600\text{m}^3/\text{h}$
7. ul. Jesionowa – przepustowość $Q=600\text{m}^3/\text{h}$

8. ul. Bartoszcze – Lotnicza– przepustowość $Q=1200\text{m}^3/\text{h}$

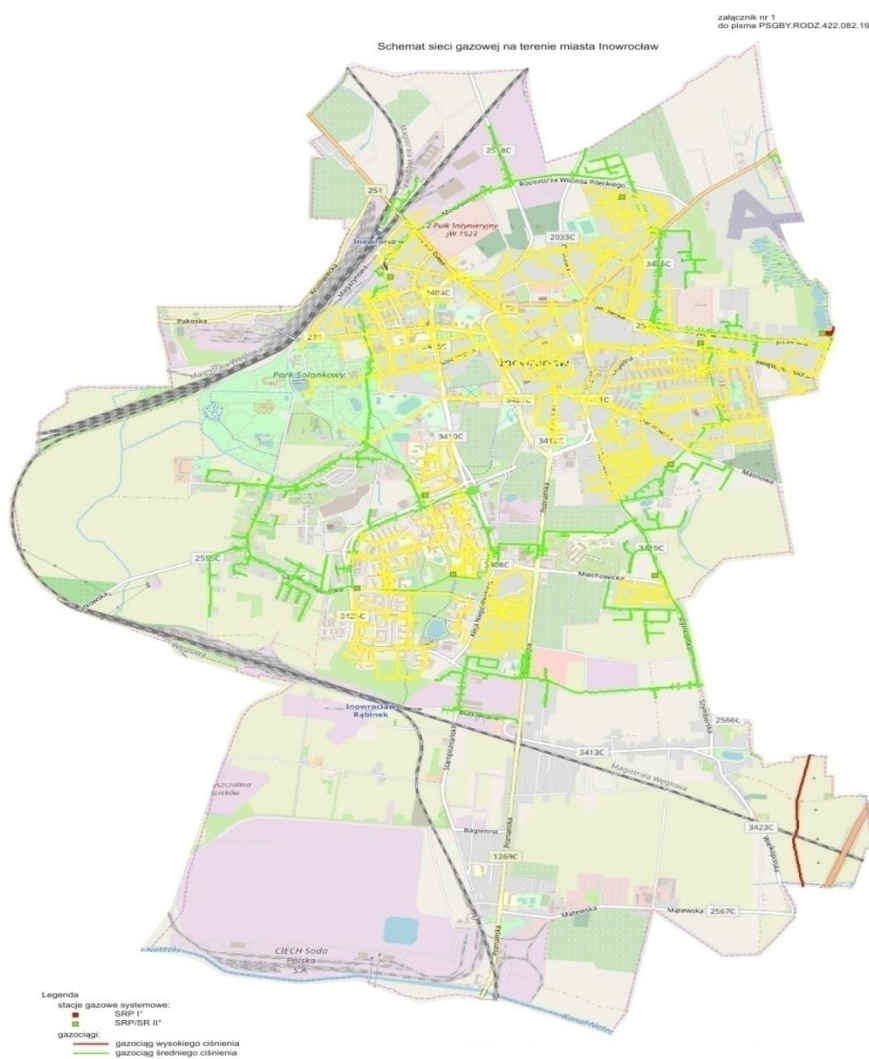
9. ul. Janusza Kusocińskiego– przepustowość $Q=630\text{m}^3/\text{h}$

Łączna długość sieci gazowej na terenie Inowrocławia wynosi 173,8 km, w tym długość przyłączy wynosi 53,4 km.

Tab. 13 Sieć gazowa na terenie Miasta Inowrocławia (stan na 31.12.2018 r.)

	Długość gazociągów [km]	Długość przyłączy [km]	Ilość przyłączy [szt.]
Niskie ciśnienie	72,9	44,4	2897
Średnie ciśnienie	45,8	9,5	747
Wysokie ciśnienie	1,2	-	-

Źródło: PSG Sp. z o.o.



Rys. 4 Mapa sieci gazowej na terenie Miasta Inowrocławia

Źródło: PSG Sp. z o.o.

6. Organizacja i finansowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

6.1 Struktury organizacyjne oraz zasoby ludzkie przeznaczone do realizacji planu

Za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Inowrocławia odpowiada Naczelnik Wydziału Gospodarki Komunalnej, Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta Inowrocławia. Wdrażanie postanowień PGN stanowi złożony proces wymagający współdziałania i koordynacji wszystkich zainteresowanych podmiotów. Realizacja planu to najdłuższy i bardzo skomplikowany etap, który w bardzo dużej mierze zależy od wykwalifikowanej kadry pracowniczej. Ponadto, bardzo ważną rolę odgrywa tu współpraca pomiędzy podmiotami działającymi na terenie miasta (przedsiębiorstwa komunalne, energetyczne, produkcyjne, zarządcy nieruchomości), a także pomiędzy indywidualnymi użytkownikami energii oraz monitoring zużycia energii i paliw w obiektach. Każdy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej powinien wykazywać spójność z nowotworzonymi bądź aktualizowanymi założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną bądź paliwa gazowe i programami ochrony powietrza.

Podstawowe zadania przy realizacji planu:

- gromadzenie (monitoring) danych niezbędnych do weryfikacji postępów,
- kontrolowanie stopnia zaawansowania realizacji celów określonych dla PGN,
- monitorowanie sytuacji energetycznej miasta,
- sporządzanie raportów z realizacji działań,
- przeprowadzanie dalszych działań edukacyjnych oraz informacyjnych dotyczących racjonalnego gospodarowania energią i ochroną środowiska.

6.2 Zaangażowani interesariusze

Interesariusze to jednostki, grupy, czy też organizacje, na które PGN bezpośrednio bądź pośrednio oddziałuje. Interesariuszami PGN są wszyscy mieszkańcy Miasta Inowrocławia, instytucje publiczne i przedsiębiorstwa działające na terenie miasta. Dwie główne grupy interesariuszy to:

- jednostki miejskie (interesariusze wewnętrzni): pracownicy Urzędu Miejskiego, zakłady opieki zdrowotnej, samorządowe instytucje kultury, jednostki organizacyjne i pomocnicze miasta, spółki miejskie etc.
- interesariusze zewnętrzni: mieszkańcy, przedsiębiorcy, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe i in. nie będące jednostkami miejskimi.

Głównym beneficjentem Planu gospodarki niskoemisyjnej są **mieszkańcy Miasta Inowrocławia**. Jednocześnie gmina nie może brać odpowiedzialności za podjęcie działań przez mieszkańców. Miasto będzie jednak wspierała oraz zachęcała mieszkańców do podjęcia działań poprzez edukację, prowadzenie spotkań, rozsyłanie informacji, zamieszczanie tekstów w prasie lokalnej oraz prowadzenie punktu informacyjnego dla mieszkańców.

Część działań podjętych przez miasto będzie dotyczyło **jednostek organizacyjnych gminy**: szkół, instytucji kultury itd. Ich zadaniem będzie współpraca przy wprowadzeniu działań ich dotyczących oraz raportowanie o ich wdrażaniu i efektach. Jednostki organizacyjne będą ponadto informować oraz prowadzić działania promocyjne wszystkich działań „Planu”.

Instytucje publiczne i organizacje pozarządowe będą brały aktywny udział w realizacji PGN poprzez promocję działań Miasta Inowrocławia, wsparcie merytoryczne, pomoc przy poszukiwaniu finansowania zewnętrznego oraz realizację działań edukacyjnych na terenie miasta przy wykorzystaniu ich budżetów w ramach zadań własnych.

6.3 Budżet i źródła finansowanie działań

Przy poszczególnych działaniach w harmonogramie rzeczowo-finansowym określono szacunkowe koszty ich wdrożenia. Finansowanie działań będzie pochodziło z różnych źródeł i będzie realizowane w miarę pozyskiwania środków. Część środków będzie pochodziło ze środków własnych miasta i jednostek wprowadzających działania, natomiast większość planowanych środków będzie pozyskanych z programów zewnętrznych. Działania edukacyjne są prowadzone przez jednostki oświatowe z terenu Inowrocławia. Miasto Inowrocław będzie zabiegało o pozyskanie finansowania na zaplanowane działania.

Ponieważ nie można szczegółowo zaplanować w budżecie gminy wszystkich wydatków z wyprzedzeniem do roku 2030, dlatego kwoty przewidziane na realizację poszczególnych zadań należy traktować jako szacunkowe zapotrzebowanie na finansowanie, a nie planowane kwoty do wydatkowania. Część działań posiada na chwilę obecną ustalone finansowanie, a kwoty przeznaczone na te działania zostały już zapisane w Wieloletniej Prognozie Finansowej (zgodnie z wymogami ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych).

Dla planowanych działań określono potencjalne źródła finansowania. Możliwe do wykorzystania źródła finansowania (poza budżetem gminy), to przede wszystkim:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2021-2027 – w przygotowaniu,
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich,
- Program Horizon,
- Programy oraz środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Środki Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu,
- Środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Program Finansowania Energii Zrównoważonej w Polsce (POLSeff),
- Fundusz Remontów i Termomodernizacji Banku Gospodarstwa Krajowego,

- Środki z Banku Ochrony Środowiska (BOŚ) i Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK).

6.4 Środki na monitoring i ocenę realizacji Planu

Prowadzenie stałego monitoringu PGN jest konieczne dla śledzenia postępów we wdrażaniu działań i osiąganiu założonych celów. Monitoring działań oraz ocena efektów będzie prowadzona przez jednostkę koordynującą w oparciu o wykaz działań i mierników zapisanych w planie oraz o bazę danych sporządzoną przy wykonywaniu inwentaryzacji emisji.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu będą należeć:

- terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- koszty poniesione na realizację zadań,
- osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- ocena skuteczności działań.

Dane dot. mienia komunalnego będą gromadzone przez wydział, co posłuży też m.in. do monitorowania wydatków gminy na cele pozyskania energii. Wydział Gospodarki Komunalnej, Środowiska i Rolnictwa będzie sprawdzał zgodność realizacji działań zawartych w planie zapisanych na dany rok ze stanem faktycznym i raportował stopień ich realizacji. Minimalna częstotliwość sporządzania raportów to okres dwuletni. Opis postępów realizacji zadań będzie także publicznie dostępny na stronie internetowej Miasta Inowrocławia. Naczelnik Wydziału Gospodarki Komunalnej, Środowiska i Rolnictwa będzie odpowiedzialny za sporządzenie 2 – ch referencyjnych inwentaryzacji emisji (MEI), w tym jedna na koniec okresu realizacji planu podsumowująca efekty. Proponowane terminy wykonania aktualizacji bazy inwentaryzacji emisji w roku 2026 (MEI 2026) oraz 2030 (MEI 2030).

6.5 Ewaluacja osiąganych celów i sposób wprowadzania zmian w planie

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem planistycznym, który bazuje na dokonanej inwentaryzacji i przedstawia planowane działania do roku 2030 w oparciu o aktualne przepisy prawne i stan wiedzy technicznej. W okresie do 2030 roku technologie związane z wykorzystywaniem energii mogą ulec zmianom. Podobnie potrzeby Miasta Inowrocławia mogą ewaluować, a stan prawny może narzucać gminie więcej obowiązków względem obszaru gminy oraz współpracy regionalnej. Niezbędne jest więc dokonywanie koniecznych zmian w planie, sprawdzanie oraz korekcja zakładanych celów. Zakładane cele należy sprawdzać **w stosunku do celów szczegółowych**. W przypadku nieosiągnięcia mierników zadań ciągłych należy zanotować działania osiągnięte oraz zmodyfikować cel na kolejne lata lub wdrożyć działania wspomagające osiągnięcie zakładanego celu. W przypadku osiągnięcia wyniku wyższego niż zakładany cel roczny dla działania, można podwyższyć cel długoterminowy. Do planu można dodawać kolejne działania, jeśli w czasie obowiązywania planu wystąpi taka potrzeba. W takim przypadku należy podwyższyć zakładany cel. Przy dokonywaniu ewaluacji celów oraz dopisywaniu działań podjętych przez gminę należy zaznaczyć

co zostało zmienione, kiedy zostały dokonane zmiany oraz wpływ działania na osiągnięcie celu szczegółowego.

7. Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych

7.1 Metodologia

Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych została wykonana zgodnie z wytycznymi „Porozumienia Między Burmistrzami” w zakresie opracowania planu działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP). Rokiem bazowym do inwentaryzacji emisji (BEI) jest rok 2019 ze względu na możliwość zebrania wiarygodnych i miarę pewnych danych z obszaru gminy. Rok 2019 jest też najlepszym punktem wyjściowym do planowania działań oraz monitorowania ich wdrażania.

7.2 Zakres inwentaryzacji

Inwentaryzację emisji przeprowadzono dla obszaru Miasta Inowrocław. Dane zebrane w toku ankietyzacji zostały skonfrontowane z danymi zebranymi od dostawców energii oraz danymi statystycznymi, a następnie ekstrapolowane na wszystkie budynki, instalację i pojazdy znajdujące się na terenie gminy. Emisje na terenie gminy podzielono ze względu na sektory, które odpowiadają za ich powstanie zgodnie z wytycznymi przygotowania planu SEAP. W zakresie źródeł emisji inwentaryzacji nie podlegał zakład Ciech Soda Polska SA z racji jego skali, zgodnie z podejściem w SEAP możliwość nieuwjęcia ww. przedsiębiorstwa jest możliwa z racji ograniczonego wpływu samorządu na tak duży zakład przemysłowy.

7.3 Wybór wskaźników emisji

Inwentaryzacja dla Miasta Inowrocławia została dokonana w oparciu o „standardowe” wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców.

Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym podejściu najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂, a emisje CH₄ i N₂O zostały pominięte. Co więcej, emisje CO₂ powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe.

Przy przeprowadzaniu inwentaryzacji wykorzystano następujące wskaźniki emisji z zużycia energii:

Tab. 14 Wskaźniki emisji CO₂ z poszczególnych nośników energii

paliwo/nośnik energii	gęstość		wartość opalowa		emisja CO ₂		
Olej napędowy	0,82	kg/litr	11,9	MWh/Mg	0,267	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Benzyna silnikowa	0,74	kg/litr	12,3	MWh/Mg	0,257	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Gaz ciekły LPG	0,5	kg/litr	13,1	MWh/Mg	0,227	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Węgiel kamienny	-	-	6,2	MWh/Mg	0,341	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Olej opałowy	0,86	kg/litr	11,9	MWh/Mg	0,257	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Drewno	600	kg/m ³	4,3	MWh/Mg	0,000	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Gaz ziemny wysokometanowy	0,742	kg/Nm ³	13,3	MWh/Mg	0,199	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Energia elektryczna z sieci krajowej	-	-	-	-	0,765	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Ciepło sieciowe	-	-	-	-	0,342	Mg CO ₂ /MWh	KOBIZE
Kolektory słoneczne	-	-	-	-	0	Mg CO ₂ /MWh	IPCC 2006
Ogniwa fotowoltaiczne	-	-	-	-	0	Mg CO ₂ /MWh	IPCC 2006
Elektrownia wiatrowa	-	-	-	-	0	Mg CO ₂ /MWh	IPCC 2006
Energia wodna	-	-	-	-	0	Mg CO ₂ /MWh	IPCC 2006

7.4 Sposób zbierania danych

Proces sporządzania inwentaryzacji emisji może być ogólnie opisany jako proces zbierania odpowiednich danych, a następnie wprowadzania tych danych do narzędzia inwentaryzacji emisji PGN. W tym celu wykorzystano dwie metody zbierania danych emisji:

Metodologia „bottom-up” polegająca na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były 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.

Metodologia „top-down” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jakość danych jest wtedy generalnie lepsza, ponieważ jest mała ilość źródeł danych. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Głównym defektem tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może ukryć trendy, mogące pojawić się przy większej rozdzielczości.

Przygotowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Inowrocławia poprzedzono procesem inwentaryzacji z wykorzystaniem ankietyzacji. Inwentaryzacja szczegółowa dotyczyła głównie obiektów należących do miasta.

W przypadku obiektów należących do osób prywatnych, ze względu na całkowitą dobrowolność w przekazywaniu danych, inwentaryzacja może być obarczona błędami. Proces inwentaryzacji (zbierania danych) zrealizowany został poprzez rozprawdzenie na terenie miasta formularzy ankiety. Inwentaryzacja prowadzona była w miesiącach maj-lipiec 2020 r. i obejmowała obszary:

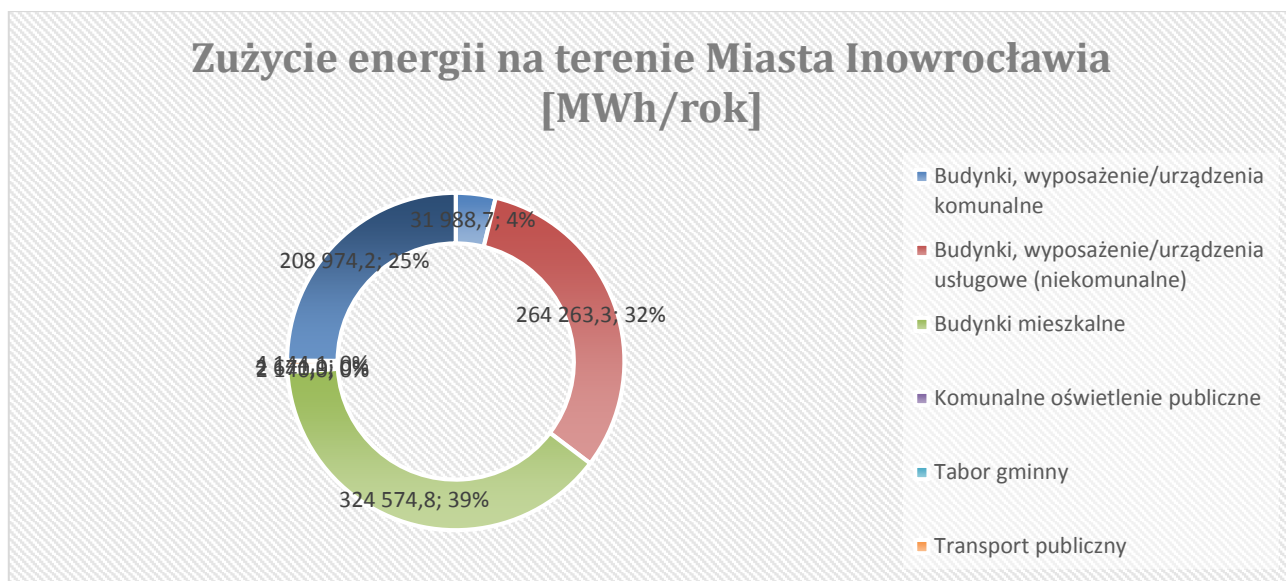
- społeczeństwo (budynki wielorodzinne w sektorze komunalnym) – wysłane zostały pisma do zarządców,
- przedsiębiorcy – rozprawdona została ankieta dla przedsiębiorcy,
- dostawcy energii elektrycznej – wysłano pisma z prośbą o przekazanie danych,
- dostawy gazu ziemnego - wysłano pisma z prośbą o przekazanie danych,
- dostawy ciepła sieciowego - wysłano pisma z prośbą o przekazanie danych,
- jednostki publiczne (szkółka zdrowia, szkolnictwo, gospodarka mieszkaniowa komunalna) – wysłano pisma z prośbą o przekazanie danych,
- pojazdy samochodowe na terenie gminy – wykorzystano dane statystyczne,
- wykaz danych dotyczących wprowadzenia gazów i pyłów do powietrza – wystąpiono z prośbą do Urzędu Marszałkowskiego,
- obiekty należące do gminy – wystąpiono z prośbą o przekazanie danych do Urzędu Miasta oraz jednostek organizacyjnych gminy.

Zbieranie danych odbywało się metodą krzyżową tj. poprzez otrzymane informacje z ankietyzacji mieszkańców zestawione zostały z ankietyzacją przedsiębiorstw i instytucji świadczących usługi w zakresie obrotu energią i sprzedaży. Funkcję pomocniczą pełnił Bank Danych Lokalnych GUS (BDL GUS), jak również dokumenty dostępne w Urzędzie Miasta.

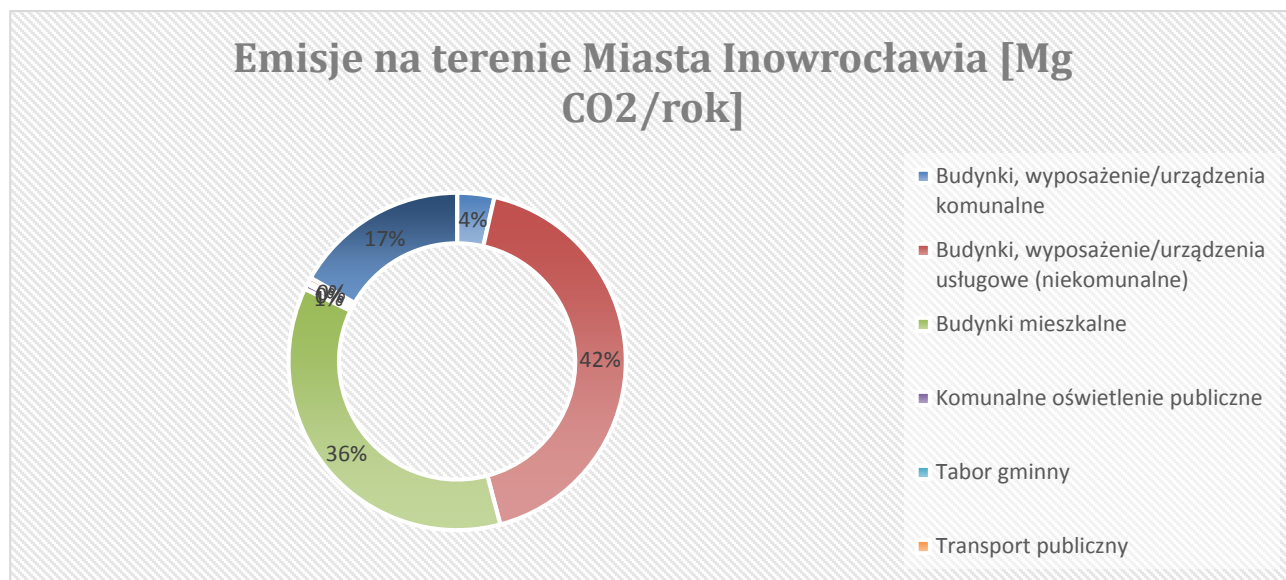
Większość danych związanych z aktywnością samorządu lokalnego uzyskano na podstawie faktur za dostawę energii, zakupu paliw. Dla grupy społeczeństwa, źródła danych są bardziej zdywersyfikowane i obejmują dane uzyskane od dostawców energii elektrycznej i paliw gazowych, stosowanych ankietach oraz szacunkach eksperckich.

7.5 Bilans emisji

Zużycie energii na terenie Miasta Inowrocławia w roku bazowym 2019 wyniosło łącznie 838 757 MWh, natomiast emisja CO₂ wynosiła 56 196 Mg. Największy udział w zużyciu energii przypada na budynki mieszkalne – 38% (324 574 MWh), w dalszej kolejności lokuje zużycie energii w budynkach usługowych niekomunalnych – 31,5% (264 263 MWh), transport prywatny i komercyjny – 25% (208 974 MWh) oraz sektor publiczny (budynki użyteczności publicznej, instalacje wodno-kanalizacyjne, oświetlenie oraz tabor gminny) odpowiadają za znacznie mniejsze zużycie energii (łącznie 4,8%). W przypadku całkowitej emisji CO₂ z terenu Miasta Inowrocławia, za emisje w roku 2019 ponownie w największym stopniu odpowiadają te same sektory jak w przypadku zużycia energii finalnej: budynki usługowe (niekomunalne) – 42%, budynki mieszkalne – 36%, transport prywatny i komercyjny – 16,7%, sektor publiczny ogółem – 4,7%.

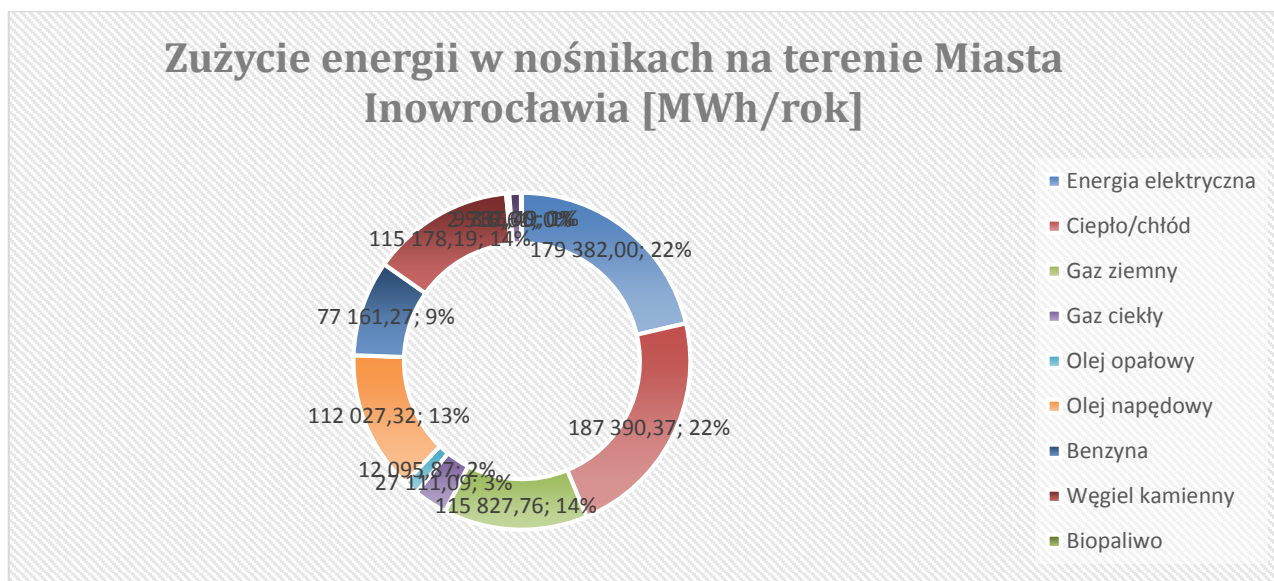


Rys. 5 Zużycie energii przez sektory na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.

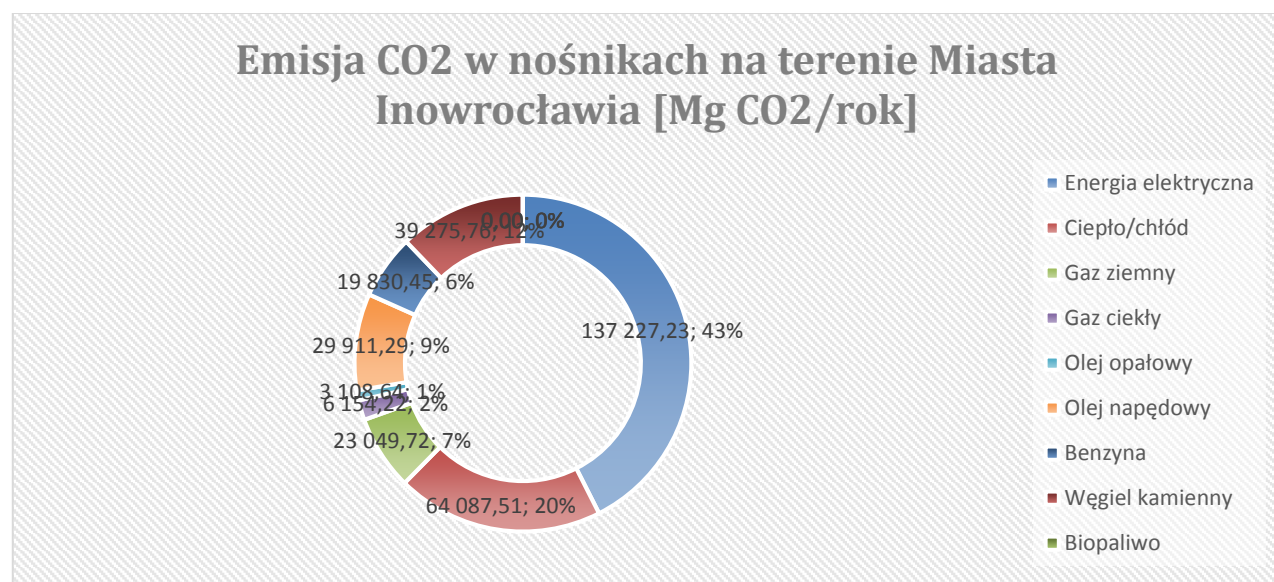


Rys. 6 Emisje CO₂ przez sektory na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.

Zużycie energii w mieście Inowrocław w roku bazowym 2019 z podziałem na rodzaje paliw przedstawiało się następująco: energia elektryczna - 22%, ciepło sieciowe – 22%, gaz ziemny – 14%, węgiel kamienny - 14%, olej napędowy - 13%, benzyna – 9%, gaz ciekły – 3%, inne rodzaje energii - 3 % łącznie. W przypadku paliw z terenu Miasta Inowrocławia za największy udział w emisji odpowiada wykorzystanie energii elektrycznej – 43%, wykorzystanie ciepła sieciowego – 20%, spalanie węgla kamiennego – 12% oraz zużycie oleju napędowego – 9%, gazu ziemnego – 7%, a następnie benzyny – 6%.



Rys. 7 Zużycie energii w nośnikach na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.



Rys. 8 Emisja CO₂ w nośnikach na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.

Tab. 15 Zużycie energii w mieście Inowrocław w 2019 roku (BEI)

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	4 189,48	23 202,65	1 495,33	0,00	163,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 515,61	0,00	422,00	0,00	31 988,74
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	126 898,23	33 018,06	42 740,67	1 361,47	10 063,60	0,00	0,00	0,00	49 177,76	0,00	0,00	0,00	1 003,49	0,00	0,00	264 263,27
Budynki mieszkalne	45 377,77	131 169,66	71 516,29	0,00	1 868,61	0,00	0,00	0,00	66 000,43	0,00	0,00	0,00	8 332,00	310,00	0,00	324 574,76
Komunalne oświetlenie publiczne	2 140,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 140,00
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)																
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	178 605,48	187 390,37	115 752,29	1 361,47	12 095,87	0,00	0,00	0,00	115 178,19	0,00	0,00	2 515,61	9 335,49	732,00	0,00	622 966,78
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	14,68	0,00	2 122,09	535,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 671,93
Transport publiczny	776,52	0,00	75,47	0,00	0,00	3 292,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4 144,06
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	25	0,00	106	76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	208

				734,9 4		613,16	626,1 1									974,21
Transport razem	776,52	0,00	75,47	25 749,6 2	0,00	112 027,32	77 161,2 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	215 790,20
Razem	179 382,00	187 390,37	115 827,76	27 111,0 9	12 095,8 7	112 027,32	77 161,2 7	0,00	115 178,19	0,00	0,00	2 515,61	9 335,4 9	732,0 0	0,00	838 756,98

Tab. 16 Emisja CO₂ w mieście Inowrocław w 2019 roku (BEI)

Kategoria	Emisje CO ₂ [t]/emisje ekwiwalentu CO ₂ [t]															
	Energia elektryczna	Ciepło/chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna				Razem	
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa	Biopaliwo	Olej roślinny	Inna biomasa	Słoneczna ciepła		Geotermiczna
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	3 204,95	7 935,31	297,57	0,00	42,06	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11 479,89
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	97 077,15	11 292,18	8 505,39	309,0 5	2 586,3 4	0,00	0,0 0	0,00	16 769,62	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	136 539,73
Budynki mieszkalne	34 713,99	44 860,02	14 231,74	0,00	480,2 3	0,00	0,0 0	0,00	22 506,15	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116 792,14
Komunalne oświetlenie publiczne	1 637,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 637,10
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	136 633,19	64 087,51	23 034,71	309,0 5	3 108,6 4	0,00	0,0 0	0,00	39 275,76	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	266 448,86
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	566,60	137 ,54	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	707,47
Transport publiczny	594,04	0,00	15,02	0,00	0,00	878,98	0,0 0	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 488,04
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	5	0,00	28	19	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54

				841,8 3		465,71	692 ,91			0						000,46
Transport razem	594,04	0,00	15,02	5 845,1 6	0,00	29 911,29	19 830 ,45	0,00	0,00	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56 195,96
INNE:																
Razem	137 227,23	64 087,51	23 049,72	6 154,2 2	3 108,6 4	29 911,29	19 830 ,45	0,00	39 275,76	0,0 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	322 644,82

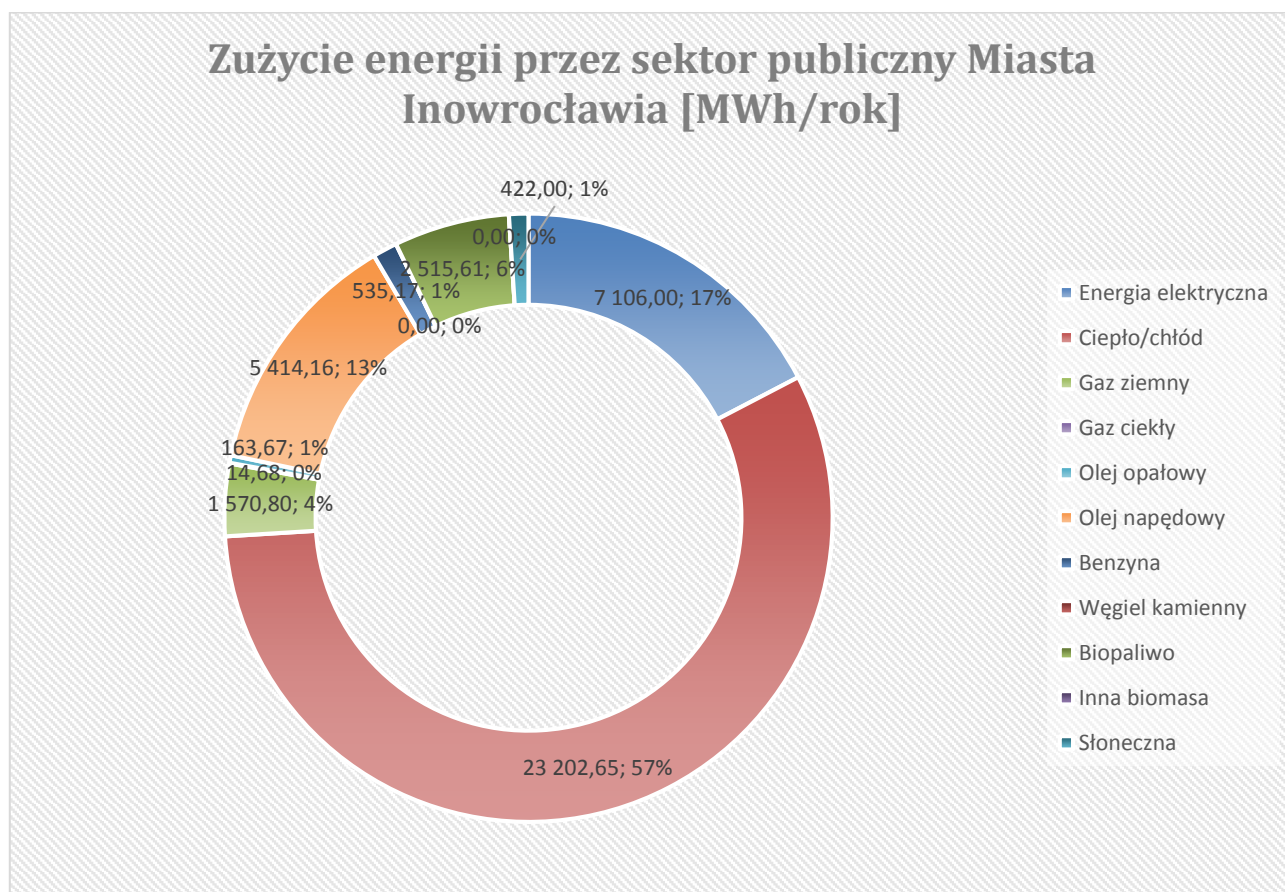
Odnośne współczynniki emisji CO ₂ w [t/MWh]	0,765	0,342	0,199	0,227	0,257	0,267	0,2 57	0	0,341	0	0	0	0	0	0
Współczynnik emisji CO ₂ dla energii elektrycznej niewytwarzanej lokalnie [t/MWh]	0,765														

7.6 Zużycie energii finalnej przez sektory

Zużycie energii na terenie Miasta Inowrocławia w roku bazowym 2019 wyniosło łącznie 838 757 MWh, z czego zużycie energii w sektorze publicznym wynosiło 40 944 MWh (największy udział miało zużycie ciepła sieciowego – 23 202 MWh – 57%), energii elektrycznej - 7 106 MWh – 17% oraz biopaliwa – 2 515 MWh – 13%.

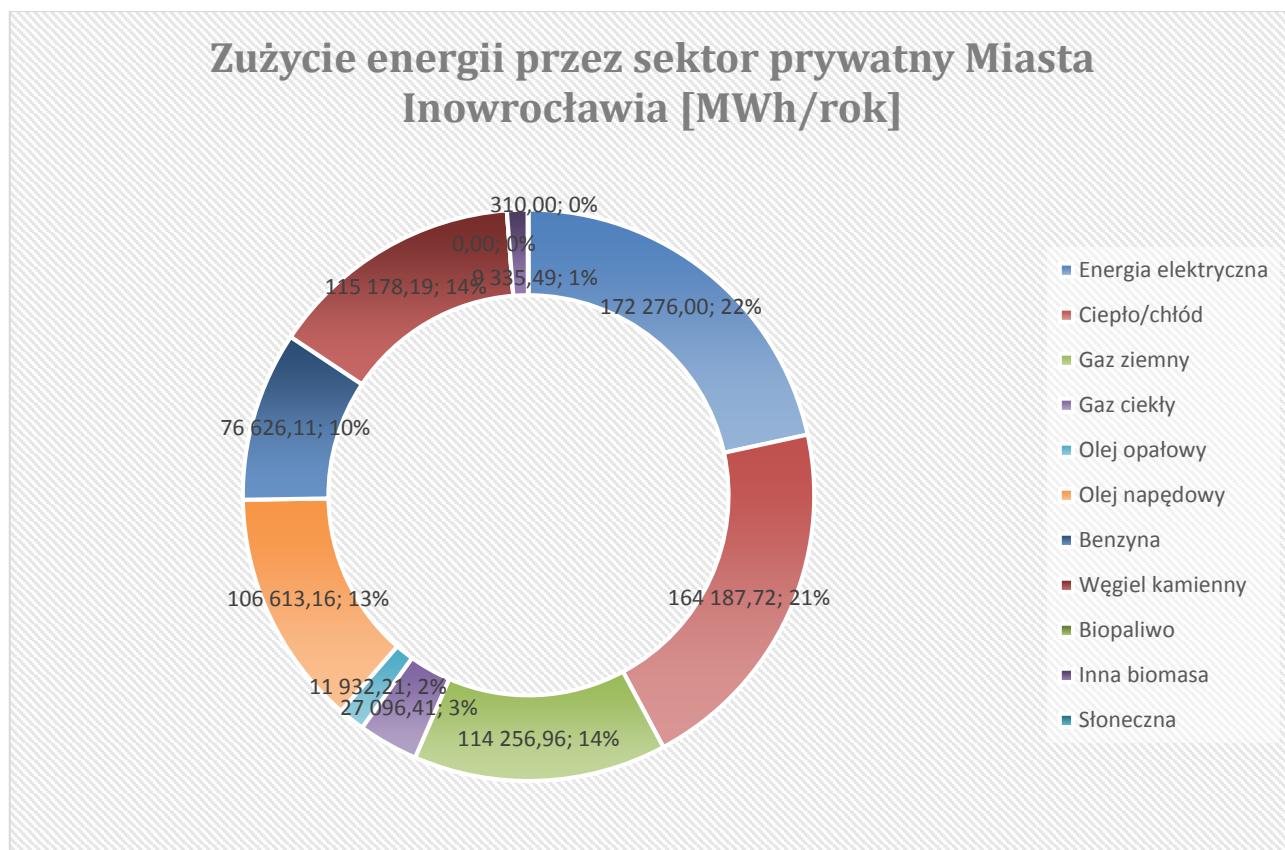
Tab. 17 Zużycie energii finalnej w podziale na nośniki i sektory [MWh]

	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel kamienny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Razem
sektor publiczny	7 106	23 203	1 571	15	164	5 414	535	0	2 516	0	422	40 945
sektor prywatny	172 276	164 188	114 257	27 096	11 932	106 613	76 626	115 178	0	9 335	310	797 812
razem	179 382	187 390	115 828	27 111	12 096	112 027	77 161	115 178	2 516	9 335	732	838 757



Rys. 9 Zużycie energii przez sektor publiczny w 2019 r.

Znacznie większe zużycie energii obliczono dla sektora prywatnego – 797 812 MWh. Największy udział w tej grupie odbiorców stanowi zużycie energii elektrycznej – 172 276 MWh – 22% (głównie przez firmy z sektora produkcyjno-usługowego), ciepła sieciowego – 164 187 MWh – 21, gazu ziemnego – 114 257 MWh – 14%.



Rys. 10 Zużycie energii przez sektor prywatny w 2019 r.

Szczegóły i wyniki inwentaryzacji emisji znajdują się w bazie danych w pliku dołączonym do opracowania.

8. Plan działań

8.1 Identyfikacja obszarów problemowych

Na podstawie analizy stanu aktualnego, jak i również analizy dokumentów strategicznych zidentyfikowano następujące obszary problemowe w mieście Inowrocław, w kontekście realizacji strategii niskoemisyjnego rozwoju:

- niewielka skala odnawialnych źródeł energii (OZE),
- niska emisja z indywidualnych systemów grzewczych, głównie w okresie zimowym.
- stan zabudowy mieszkaniowej, a w szczególności tzw. starego budownictwa zlokalizowanego głównie w centrum miasta,
- duża energochłonność mieszkań,
- niska sprawność instalacji grzewczych,
- duży udział transportu prywatnego samochodowego w bilansie transportowym na terenie miasta,
- niedostateczna świadomość w zakresie efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska mieszkańców nadużywających transportu prywatnego samochodowego

możliwego do zastąpienia innym środkiem transportu, np. rower, komunikacja miejska itp.,

- konieczność bieżącej modernizacji i remontu dróg publicznych mających na celu poprawę parametrów technicznych,
- istniejąca emisyjność ciepła sieciowego.

Mając powyższe na uwadze można wskazać główne rekomendacje dla formułowanych w ramach PGN kierunków działań, szczególnie w obszarach problemowych, tj.:

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej komunalnych i niekomunalnych,
- wymiana sposobu ogrzewania z węglowego na proekologiczne,
- dalszy rozwój alternatywnych środków transportu, obejmujący zarówno transport publiczny jak i prywatny,
- zwiększenie udziału i promowanie transportu publicznego,
- zwiększenie świadomości mieszkańców miasta dot. szkodliwości niskiej emisji pochodzącej ze spalania paliw celem uwrażliwienia na problemy związane z szeroko pojętą ochroną środowiska,
- dążenie do spełnienia wymogów efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego,
- zwiększenie zasięgu i przyłączanie nowych odbiorców do sieci ciepłowniczej,
- dalsze inwestowanie w rozwój sieci ścieżek rowerowych i pieszych,
- promowanie zdrowego trybu życia i informowanie mieszkańców o konsekwencji braku aktywności fizycznej (otyłość, cukrzyca itp.) oraz tworzenie miejsc aktywnego spędzania wolnego czasu, np. siłownie plenerowe, place zabaw, parki linowe itp.
- zwiększenie zastosowania odnawialnych źródeł energii (OZE),
- poprawa jakości istniejących dróg.

8.2 Cele strategiczne i szczegółowe do 2030 roku

Cele Planu gospodarki niskoemisyjnej wpisują się w cele przyjęte na poziomie Unii Europejskiej w zakresie transformacji gospodarki europejskiej w kierunku niskoemisyjnym. Wyznaczone cele szczegółowe na poziomie lokalnym dla gminy wpisują się w cel strategiczny.

Celami strategicznymi Miasta Inowrocławia do 2030 roku jest:

Cel strategiczny 1. Zmniejszenie zużycie energii finalnej o 0,57 % (4 795 MWh/rok),

Cel strategiczny 2. Zwiększenie wytwarzania energii odnawialnej o 96 178 MWh/rok oraz udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych z poziomu 1,5% do 13,04% całkowitego zużycia energii na terenie miasta,

Cel strategiczny 3. Zmniejszenie emisji CO₂ z obszarów objętych planem o 11,25% (36 343Mg CO₂).

Cele strategiczne będą realizowane w trzech obszarach tematycznych:

- sektor publiczny;
- sektor prywatny;
- działania edukacyjne (miękkie).

Celami szczegółowymi planu na terenie gminy są:

- zmniejszenie zużycia energii przez budynki komunalne;
- poprawa stanu dróg gminnych oraz budowa ścieżek rowerowych;
- poprawa efektywności energetycznej w budynkach prywatnych;
- budowa źródeł OZE;
- dalszy rozwój edukacji ekologicznej.

8.3 Określenie celów w zakresie energii i emisji

Efektami realizacji celu strategicznego oraz celów szczegółowych będzie redukcja emisji CO₂, redukcja zużycia energii finalnej oraz zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej. Cele Miasta Inowrocławia do roku 2030 w tym zakresie zostały przedstawione w tabeli poniżej:

Tab. 18 Cele gospodarki niskoemisyjnej do 2030 roku dla Miasta Inowrocławia

	2019 (rok BEI)	2030 (obiekty obecnie istniejące)	redukcja/wzrost (w stosunku do BEI) [MWh]	redukcja/wzrost (w stosunku do BEI) [%]
zużycie energii finalnej [MWh]	838 757	834 196	4 795	0,54%
produkcja energii z odnawialnych źródeł [MWh]	12 583	108 761	96 178	+++
udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych [%]	1,50%	13,04%		11,52%
emisja gazów CO ₂ z obszarów objętych planem [Mg]	322 645	286 343	36 302	11,15%

Na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 r. nie występowały przekroczenia jakości powietrza ze względu na BaP, pyłu PM_{2,5} i PM₁₀.

8.4 Analiza SWOT celów „Planu” do roku 2030

(S) silne strony	(W) słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Aktywna postawa władz miasta w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska i ochrony klimatu, • Determinacja władz do wdrożenia działań w zakresie rozwoju w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną, • Zainteresowanie interesariuszy wdrażaniem działań i pozyskiwaniem środków na ich realizację. 	<ul style="list-style-type: none"> - Niewystarczające środki finansowe na realizację działań, w tym dofinansowania działań przewidzianych do realizacji przez społeczeństwo, - Brak właściwej kompetencji gminy dla realizacji niektórych działań przez społeczeństwo, szczególnie sektor produkcyjno-usługowy, ograniczone możliwości wpływu na mieszkańców, - Ochrona konserwatorska wielu budynków uniemożliwiająca ich termomodernizację - Niewystarczająca świadomość społeczna w zakresie ochrony środowiska.
(O) szanse	(T) zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zainteresowanie mieszkańców gminy do uczestnictwa w działaniach wyrażone w ankietach, ✓ Krajowe zobowiązania dotyczące zapewnienia odpowiedniego poziomu energii odnawialnej i biopaliw na poziomie krajowym, w zużyciu końcowym, ✓ Wymagania UE dotyczące efektywności energetycznej, ✓ Wsparcie finansowe UE dla inwestycji w OZE, termomodernizację i rozbudowę sieci ciepłowniczej, ✓ Fundusze zewnętrzne na działania na rzecz efektywności energetycznej i redukcji emisji (fundusze europejskie, środki krajowe), <ul style="list-style-type: none"> ✓ Wzrastająca presja na racjonalne gospodarowanie energią i ograniczanie emisji w skali europejskiej i krajowej, ✓ Szybki rozwój technologii energooszczędnych oraz ich coraz większa dostępność (np. tanie energooszczędne źródła światła), ✓ Naturalna wymiana indywidualnych środków transportu na pojazdy ekonomiczniejsze, ✓ Wzrost cen nośników energii powodujący presję na ograniczenie końcowego zużycia energii, <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rosnące zapotrzebowanie ze strony użytkowników energii na działania proefektywnościowe, ✓ Wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Wciąż jeszcze wysokie koszty instalacji odnawialnych źródeł energii oraz działań termomodernizacyjnych, ▲ Ogólnokrajowy trend wzrostu zużycia energii elektrycznej, ▲ Wzrastający poziom zamożności i związany z tym efekt „zaspokajania głodu” na materiały konsumpcyjne i podnoszące komfort życia powodujące nadmierne zużycie energii.

9. Działania przewidziane do realizacji

9.1 Harmonogram rzeczowo-finansowy

W poniższych tabelach znajdują się ogólne oraz szczegółowe zakresy działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej w gminie. Działania zostały pogrupowane oraz opisane.

Tab. 19 Harmonogram rzeczowo-finansowy

SEKTORY i obszary działania	GLÓWNE DZIAŁANIA / ZADANIA na obszar działania	ODPOWIEDZIALNY dział, osoba lub firma (w przypadku zaangażowania osób trzecich)	WDROŻENIE [termin rozpoczęcia i zakończenia]	SZACOWANE KOSZTY [zł]	OCZEKIWANE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII [MWh/rok]	OCZEKIWANE WYTWARZANIE Z OZE [MWh/rok]	OCZEKIWANA REDUKCJA EMISJI CO2 [Mg/rok]	Cel w zakresie oszczędności energii na sektor [MWh/rok]	Cel w zakresie wytwarzania OZE na sektor [MWh/rok]	Cel w zakresie redukcji emisji CO2 na sektor [Mg/rok]
1. BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:								1 995,00	55,00	1 038,94
1.1 Budynki, wyposażenie/u rządzenia komunalne	1.1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej w Inowrocławiu II etap (Ratusz Urzędu Miasta Inowrocławia)	Miasto Inowrocław	2021	1 821 500,01	277	0	94,18			
	1.1.2 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej w Inowrocławiu II etap – Szkoła Podstawowa nr 8	Miasto Inowrocław	2021	3 752 000,01	397	35	104,84			
	1.1.3 Wymiana ogrzewania i montaż kolektorów słonecznych na budynku MPK	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne sp. z o.o. w Inowrocławiu	2022-2023	820 000,00	70	20	84			
	1.1.4 Termomodernizacja budynku zaplecza sportowego znajdującego się na terenie Stadionu Miejskiego im. Inowrocławskich Olimpijczyków	Miasto Inowrocław – Ośrodek Sportu i Rekreacji w Inowrocławiu	2022-2023	500 000,00	35	0	30,94			
1.2 Budynki, wyposażenie/u rządzenia niekomunalne	1.2.1 Zmiana sposobu ogrzewania w zakładzie SOLINO SA	Inowrocławskie kopalnie soli SOLINO SA, Oddział Produkcji Soli	2021-2025	1 000 000,00	234	0	182			

1.3 Budynki mieszkalne	1.3.1 Kompleksowa termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Toruńskiej 26 wraz z remontem mieszkań komunalnych	Miasto Inowrocław	2021-2027	1 500 000,00	140	0	47,60			
	1.3.2 Wymiana źródeł ogrzewania w budynkach komunalnych Miasta Inowrocławia	Miasto Inowrocław	2021-2027	1 000 000,00	350	0	119,00			
1.4 Komunalne oświetlenie publiczne	1.4.1 Modernizacja i wymiana opraw na oprawy typu LED	Miasto Inowrocław	2021-2030	1 500 000,00	492	0	376,38			
2. TRANSPORT:								0,00	900,00	688,50
2.1 Zwiększenie efektywności energetycznej w transporcie drogowym	2.1.1 Budowa ścieżek rowerowych	Miasto Inowrocław	2021-2030	5 000 000,00	0	0	0			
	2.1.2 Budowa chodników	Miasto Inowrocław	2021-2030	1 000 000,00	0	0	0			
	2.1.3 Budowa i przebudowa dróg	Miasto Inowrocław	2021-2030	41 553 750,00	0	0	0			
	2.1.4 Budowa ul. Magazynowej	Miasto Inowrocław	2021-2030	25 000 000,00	0	0	0			
	2.1.5 Niskoemisyjny transport miejski w Inowrocławiu	Miasto Inowrocław	2021-2030	100 000 000,00	0	900	688,5			
3. WSPÓLPRACA Z OBYWATELAMI I ZAINTERESOWANYMI STRONAMI:								2 800,00	448,00	1 893,00
3.1 Wsparcie finansowe i dotacje	3.1.1 Dotacje na zmianę systemu ogrzewania ze źródeł tzw. Niskiej emisji na proekologiczne dla mieszkańców Miasta Inowrocławia	WFOŚiGW w Toruniu, Mieszkańcy, Miasto Inowrocław	2021-2027	2 800 000,00	2800	0	1551			

	3.1.2 Dotacje na montaż pomp ciepła, kolektorów słonecznych i fotowoltaiki	Mieszkańcy, WFOŚiGW w Toruniu, NFOŚiGW w Warszawie	2021-2027	560 000,00	0	448	342			
3.2 Działania edukacyjne w jednostkach oświatowych	3.2.1 Dofinansowanie działań ekologicznych w placówkach oświatowych	Miasto Inowrocław	2021-2030	200 000,00	0	0	0			
3.3. Analizy i opracowania	3.3.1. Inwentaryzacja ogrzewania budynków na terenie Miasta Inowrocławia	Miasto Inowrocław	2021-2027	200 000,00	0	0	0			
	3.3.2. Poszukiwanie i rozpoznanie złoża wód termalnych geotermalnym otworem INOWROCLAW GT-1	Miasto Inowrocław	2021-2024	17 220 000,00	0	0	0			
4. ZAMÓWIENIA PUBLICZNE NA PRODUKTY I USŁUGI:								0,00	0,00	0,00
4.1 Zamówienia publiczne	4.1.1 Wdrażanie systemu zielonych zamówień publicznych w jednostkach samorządu terytorialnego	Miasto Inowrocław	2021-2030	0,00	0	0	0			
5. INSTALACJE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII:								0,00	1 080,00	826,20
5.1 Wzrost udziału OZE	5.1.1 Wykorzystanie OZE w budynkach użyteczności publicznej (instalacje fotowoltaiczne i kolektory słoneczne)	Miasto Inowrocław	2022-2027	5 000 000,00	0	900	688,5			
	5.1.2 Wykorzystanie fotowoltaiki i kolektorów słonecznych przez „POZKAL”	POZKAL Sp. z o.o.	2022-2027	1 000 000,00	0	180	137,7			

6. Efektywneenergetyczniesieciciepłownicze:								0,00	93 695,00	31 855,00
6.1 Decentralizacja sieci ciepłowniczej	6.1.1 Budowa nowych skojarzonych źródeł wytwórczych energii ciepłej i elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii z magazynami energii – Miasto Inowrocław	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Inowrocławiu	2022-2024	70 000 000,00	0	56217	19113			
	6.1.1 Budowa nowych skojarzonych źródeł wytwórczych energii ciepłej i elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii z magazynami energii – Ciepłownia Rąbin	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Inowrocławiu	2022-2025	30 000 000,00	0	37478	12742			
RAZEM:								4 795,00	96 178,00	36 301,64

10. System monitoringu i ewaluacji

Monitorowanie realizacji planu nadzorowane będzie przez Naczelnika Wydziału Gospodarki Komunalnej, Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta Inowrocławia. Będzie on na bieżąco kontrolował realizację dokumentu. Posiada on dostęp do wszystkich danych dotyczących niezbędnych do kontrolowania zmian wskaźników osiągnięć określonych w PGN. Badając ich zmiany będzie na bieżąco oceniał prawidłowość realizacji dokumentu. Dane te będą przekazywane do Prezydenta Miasta Inowrocławia.

Podczas sesji Rady Miejskiej Inowrocławia i ewentualnych spotkań, wszystkie zainteresowane strony będą mogły zgłaszać swoje wnioski i uwagi związane z realizacją zadań wynikających z opracowanego PGN, a także zgłaszać do niego ewentualne zmiany, które będą musiały być zatwierdzone przez Radę Miejską Inowrocławia.

Istotą monitoringu jest prowadzenie stałych obserwacji, dokonywanie systematycznych pomiarów, określanie narzędzi pomiarów przebiegu procesu, które nas interesują.

Plan ma na celu wspomagać zrównoważony rozwój miasta w zakresie ochrony środowiska.

W przedkładanych sprawozdaniach z realizacji PGN winny zostać ujęte aktualne dane dotyczące zmniejszenia zużycia energii redukcji CO₂ wynikających z bieżąco prowadzonych aktualizacji danych.

W zakresie transportu głównymi wskaźnikami jakie zostaną zastosowane celem przedstawiania sprawozdania z realizacji PGN będą:

- liczba pasażerów korzystających z transportu publicznego w ciągu roku,
- długość powstałych ścieżek rowerowych oraz ciągów pieszych,
- natężenie ruchu na drogach krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych,
- zużycie paliwa przez pojazdy wchodzące w skład taboru gminnego,
- zużycie energii odnawialnej przez pojazdy wchodzące w skład taboru publicznego.

W zakresie budownictwa głównymi wskaźnikami jakie zostaną zastosowane celem przedstawiania sprawozdania z realizacji PGN będą:

- ilość zmienionych źródeł grzewczych z węglowego na proekologiczne przez indywidualnych odbiorców na podstawie złożonych wniosków do Urzędu Miasta Inowrocławia na udzielenie dotacji celowej,

- ilość budynków objętych termomodernizacją,

- w przypadku udostępnienia przez dystrybutorów energii możliwe będzie określenie całkowitego zużycia energii elektrycznej, gazu i podłączeń do miejskiej sieci ciepłowniczej gospodarstw domowych z terenu Miasta Inowrocławia,

- zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej komunalnych i niekomunalnych objętych niniejszym planem.

Dla skutecznego wdrożenia działań konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych oraz budżetu miasta. Szczegółowo źródła finansowania poszczególnych zadań ujęte zostały w załączniku nr 1 do niniejszej dokumentacji.

Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji. Planując szczegółową realizację działań należy uwzględnić terminy w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania. W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji planu odpowiada jednostka koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach. Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- koszty poniesione na realizację zadań,
- osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Efektom ewaluacji będzie ocena czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja planu działań.

Miasto Inowrocław jako podstawowe cele wyznaczyło:

1. Cel redukcji emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego na poziomie **11,25 %**, tj. o **36 302 MgCO₂/rok**.
2. Cel redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do prognozy BAU na poziomie o **0,57 % (4 795 MWh/rok)**.
3. Cel udziału OZE w ogólnym zużyciu energii finalnej na poziomie **13,04 %**, tj. wzrost o **96 178 MWh/rok**.

11. Spis ilustracji

Rys. 1 Stopniodni w powiązaniu ze średnią temperaturą w Inowrocławiu.....	12
Rys. 2 Liczba ludności w Mieście Inowrocław w perspektywie do 2034 r. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego	15
Rys. 3 Schemat sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Inowrocławia – stan archiwalny	24
Rys. 4 Mapa sieci gazowej na terenie Miasta Inowrocławia.....	27
Rys. 5 Zużycie energii przez sektory na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.	34
Rys. 6 Emisje CO ₂ przez sektory na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.	34
Rys. 7 Zużycie energii w nośnikach na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.....	35
Rys. 8 Emisja CO ₂ w nośnikach na terenie Miasta Inowrocławia w 2019 roku.	35
Rys. 9 Zużycie energii przez sektor publiczny w 2019 r.	40
Rys. 10 Zużycie energii przez sektor prywatny w 2019 r.	41

12. Spis tabel

Tab. 1 Cele strategiczne Planu gospodarki niskoemisyjnej Miasta Inowrocławia	7
Tab. 2 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Toruń.	12
Tab. 3 Trendy demograficzne Miasta Inowrocławia	14
Tab. 4 Struktura budownictwa w mieście Inowrocław – w latach 2002-2019	16
Tab. 5 Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w OR dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia – 2019 r. (źródło: WIOŚ Bydgoszcz).....	18
Tab. 6 Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w OR dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - 2019 r. (źródło: WIOŚ Bydgoszcz)	18
Tab. 7 Wyniki pomiarów stężenia zanieczyszczeń w 2019 r. na tle lat 1990-2011 – stacja pomiarowa przy ul. Solankowej (źródło: WIOŚ)	19
Tab. 8 Wyniki pomiarów stężenia zanieczyszczeń w pyłe zawieszonym w 2019 r. na tle lat 1990-2011 – stacja pomiarowa przy ul. Solankowej (źródło: WIOŚ).....	19
Tab. 9 Porównanie stężeń zanieczyszczeń na terenie uzdrowisk Inowrocław i Ciechocinek w 2019 r. (źródło: WIOŚ)	19
Tab. 10 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta Inowrocławia.....	25
Tab. 11 Produkcja energii elektrycznej przez agregaty na biogaz PWiK Sp. z o.o.	26
Tab. 12 Produkcja energii elektrycznej przez agregaty na biogaz przez RIPOK	26
Tab. 13 Sieć gazowa na terenie Miasta Inowrocławia (stan na 31.12.2018 r.)	27
Tab. 14 Wskaźniki emisji CO ₂ z poszczególnych nośników energii.....	32
Tab. 15 Zużycie energii w mieście Inowrocław w 2019 roku (BEI)	36
Tab. 16 Emisja CO ₂ w mieście Inowrocław w 2019 roku (BEI).....	38
Tab. 17 Zużycie energii finalnej w podziale na nośniki i sektory [MWh]	40
Tab. 18 Cele gospodarki niskoemisyjnej do 2030 roku dla Miasta Inowrocławia.....	43
Tab. 19 Harmonogram rzeczowo-finansowy	45