



**PLAN
GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ
GMINY CHROSTKOWO
AKTUALIZACJA
NA LATA 2024-2030**



Chrostkowo, 2024

Opracowanie:

Anna Szulikowska PROJEKTY



mgr Anna Szulikowska

mgr inż. Zbigniew Szulikowski

Spis treści

Streszczenie.....	5
1. Wstęp.....	7
1.1. Podstawa prawna i formalna opracowania	8
1.2. Cele główne i szczegółowe.....	8
1.3. Zakres opracowania	11
2. Charakterystyka Gminy Chrostkowo.....	13
2.1. Położenie	13
2.2. Demografia.....	14
2.3. Przedsiębiorczość.....	15
2.4. Transport.....	19
2.5. Rolnictwo.....	20
2.6. Środowisko przyrodnicze	21
2.7. Zabytki architektury i budownictwa.....	23
2.8. Klimat.....	23
2.9. Mieszkalnictwo.....	35
2.10. Zaopatrzenie w energię elektryczną	38
2.11. Zaopatrzenie w ciepło	40
2.12. Zaopatrzenie w gaz	40
2.13. Wodociągi i kanalizacja	41
2.14. Energia odnawialna	44
2.15. Stan i jakość powietrza na terenie Gminy Chrostkowo	45
3. Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze Gminy Chrostkowo.....	49
3.1. Założenie przyjęte w planie.....	49
3.2. Metodologia inwentaryzacji.....	50
3.3. Sektory objęte inwentaryzacją	52
3.4. Źródła danych	54
4. Wyniki MEI	56
4.1. Emisja związana z działalnością samorządową	58
4.1.1. Obiekty użyteczności publicznej	58
4.1.2. Mieszkalnictwo komunalne.....	60

4.1.3. Oświetlenie publiczne.....	63
4.1.4. Transport publiczny.....	66
4.1.5. Gospodarka wodno-ściekowa	70
4.2. Emisja z działalności społeczeństwa	72
4.2.1. Mieszkalnictwo.....	72
4.2.2. Przemysł i usługi	77
4.2.3. Transport prywatny	77
4.3. Podsumowanie zużycia energii oraz emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Chrostkowo.....	79
4.4. Analiza SWOT.....	86
4.5. Identyfikacja obszarów problemowych	87
4.6. Interesariusze	88
5. Podsumowanie PGN na lata 2016 - 2020.....	89
5.1 Analiza realizacji planowanych zadań	89
5.2 Analiza wskaźników	90
6. Plan działań.....	92
6.1. Strategia krótko i średnioterminowa	92
6.2. Opis planowanych działań	95
7. Wdrożenie planu	101
7.1. Opracowanie i wdrożenie Aktualizacji PGN.....	102
7.2. Finansowanie	103
7.3. Ewaluacja, monitoring i mierniki monitorowania.....	104
7.4. Oddziaływanie na środowisko Planu i zadań w nim założonych	105
Spis rycin	107
Spis tabel.....	108
Spis wykresów	110

Streszczenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo został przejęty uchwałą nr XIX/131/2016 Rady Gminy Chrostkowo z dnia 7 grudnia 2016 roku w sprawie przyjęcia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo. Dokument przeszedł pozytywną weryfikację Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu.

Plan gospodarki niskoemisyjnej (zwany PGN) to dokument strategiczny tworzony w celu wskazania możliwości zrównoważonego energetycznie rozwoju poprzez realizację przedsięwzięć efektywnych energetycznie, a zarazem korzystnych ekologicznie i społecznie. Jego zapisy dotyczą obiektów infrastruktury publicznej, przedsiębiorstw działających na terenie gminy, jak również wszystkich mieszkańców zainteresowanych inwestycjami w obszarze gospodarki niskoemisyjnej.

Inwestycjami związanymi z gospodarką niskoemisyjną są przedsięwzięcia przyczyniające się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym gazów cieplarnianych, jak również uzyskania oszczędności zużycia energii/paliw i dotyczą m.in.:

- modernizacji energetycznej budynków (termomodernizacja - ocieplenie ścian i stropów, wymiana okien i drzwi zewnętrznych, wymiana starych źródeł ciepła, modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji, wymiana oświetlenia na energooszczędne);
- inwestycji proekologicznych w przedsiębiorstwach;
- budowy, rozbudowy i modernizacji jednostek wytwarzania energii z odnawialnych źródeł energii (instalacji kolektorów słonecznych, pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, elektrowni wiatrowych, itp.).

Wdrożenie zapisów „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo Aktualizacja na lata 2024-2030” wpłynie na poprawę stanu środowiska i jakości życia mieszkańców gminy poprzez m.in. ograniczenie emisji dwutlenku węgla, termomodernizację budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, zmniejszenia energochłonności oświetlenia ulicznego i innych dziedzin funkcjonowania gminy oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii tj. instalacja systemów energii odnawialnej na budynkach użyteczności publicznej oraz domach prywatnych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej umożliwi aplikację o unijne środki oraz środki z funduszy ochrony środowiska. Posiadanie PGN często jest obligatoryjne przy ubieganiu się o wsparcie finansowe przedsięwzięć, których realizacja przyniesie korzyści w postaci poprawy jakości powietrza oraz oszczędności energii. W zaktualizowanym dokumencie znajdzie się lista inwestycji związanych z gospodarką niskoemisyjną, planowanych do realizacji w latach 2024-2030.

Obecnie opracowany dokument obejmujący lata 2024-2030, odnosi się do roku bazowego tj. roku 2014 i stanowi aktualizację dokumentu wdrażanego w latach 2016-2020. Niniejszy PGN zawiera wymagane przez WFOSiGW w Toruniu elementy tj. m.in. podsumowanie działań z pierwszego okresu, odniesienie do celów zakładanych na rok 2020 jak i stopnia ich osiągnięcia oraz inwentaryzację pośrednią MEI 2023. Cele aktualizacji określono na rok docelowy 2030.

1. Wstęp

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo aktualizacja na lata 2024-2030 jest dokumentem strategicznym, obejmującym swoim zakresem teren całej Gminy Chrostkowo, zawierającym konkretne postanawiania Samorządu Gminy Chrostkowo w dążeniu do zwiększenia efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jak również redukcji emisji gazów cieplarnianych, dzięki czemu możliwe będzie uzyskanie korzyści ekonomicznych, społecznych, a także w głównej mierze środowiskowych. Aktualizacja dokumentu wynika z analizy dotychczasowych działań zrealizowanych na obszarze Gminy Chrostkowo związanych z gospodarką niskoemisyjną ich podsumowania oraz pojawienia się nowych inwestycji mających duże znaczenie dla gminy.

Plany Gospodarki Niskoemisyjnej są nadal jak najbardziej aktualne i potrzebne samorządom. Prowadzone działania niskoemisyjne muszą być komplementarne z dokumentami strategicznymi gminy, a także zgodne z Krajową Polityką Miejską 2030, która koncentruje się na koordynacji polityk sektorowych, w tym polityki energetycznej w miastach. Ponadto "Podręcznik Transformacji Energetycznej dla Samorządów – Polska net-zero 2050" wśród założeń transformacji energetycznej wskazuje, jakie środki oraz instrumenty mogą być wykorzystane w zakresie rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, które znajdują się w kompetencji samorządów. Według tego opracowania, samorządy, które przygotowały plany gospodarki niskoemisyjnej, będą w nowej, unijnej perspektywie finansowej kluczowymi odbiorcami wsparcia z funduszy europejskich, przeznaczonych na niskoemisyjny rozwój.

Konieczność przygotowywania lub aktualizacji PGN przez gminy wynika nie tylko z potrzeby uzyskania dodatkowych środków finansowych, ale przede wszystkim z troski o środowisko naturalne, w szczególności dbałość o lepszą jakość powietrza, zwiększenie udziału OZE oraz realizacji roli samorządów w zakresie poprawy efektywności energetycznej.

1.1. Podstawa prawna i formalna opracowania

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo Aktualizacja na lata 2024-2030 jest narzędziem wspomagającym realizację wytycznych przedstawionych w niżej wymienionych dokumentach planistycznych, strategicznych i prawnych. Wdrożenie dokumentów na poziomie UE, kraju i regionu jest możliwe dzięki realizacji celów uwzględnionych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo Aktualizacja na lata 2024-2030.

1.2. Cele główne i szczegółowe

Zmiana w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych jakie stoją przed Unią Europejską i jej państwami członkowskimi. Ponieważ rozwój gospodarczy odbywa się w głównej mierze na poziomie lokalnym to właśnie tam powinno się planować działania, które prowadzić będą do zmiany gospodarki. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo Aktualizacja na lata 2024-2030 zgodny będzie z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, ponadto realizuje wytyczne określone w „Zielonej Księdze”, gdzie wskazane są następujące cele do 2030 r. dla Unii Europejskiej:

- **ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40%**
- **zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych o minimum 32%**
- **zwiększenie efektywności energetycznej o nie mniej niż 32,5%.**

Dokument „Europa 2020” był ważnym krokiem w kierunku wypełnienia zobowiązania Polski w zakresie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do 2020 r., obecnie mamy zobowiązanie średnioterminowe, które na poziomie Unii Europejskiej ma osiągnąć powyżej wskazane cele. Wymagania te wynikają z dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo Aktualizacja na lata 2024-2030 jest również zgodny z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, w której Komisja Europejska nakłada obowiązek oszczędnego gospodarowania energią, wobec jednostek sektora publicznego oraz z Dyrektywą

Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, która zobowiązuje państwa członkowskie UE aby od końca 2018 r. wszystkie nowo powstające budynki użyteczności publicznej były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii”.

Inne źródła prawa europejskiego z którymi jest zgodny Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Chrostkowo Aktualizacja na lata 2024-2030 to:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej (Dziennik Urzędowy UE L315/1 14 listopada 2012 r.),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. U. UE L 09.140.16),
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Aktualizacja dokumentu jest zgodna z Ramami polityki klimatyczno-energetycznej na lata 2023-2030. Unia Europejska uzgodniła nowe ramy działania na rzecz klimatu i energii na 2030 r., które obejmują ogólnounijne cele i cele polityczne na okres od 2020 do 2030 r. Cele te mają pomóc UE w osiągnięciu bardziej konkurencyjnego, bezpiecznego i zrównoważonego systemu energetycznego oraz dojściu do długoterminowego celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2050 r., określonego w planie działania na rzecz zmniejszenia emisji dwutlenku węgla do 2050 r. Kluczowymi celami są:

- **40% redukcji emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.);**
- **co najmniej 27% energii ze źródeł odnawialnych w UE pod względem zużycia końcowego;**
- **co najmniej 27 % oszczędności energii w porównaniu z dotychczasowym scenariuszem postępowania.**

Tabela 1. Dyrektywy Unii Europejskiej

Dyrektywy Unii Europejskiej	
Dyrektywa	Cele i główne działania
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią	Projektowanie i produkcja sprzętu i urządzeń powszechnego użytku o podwyższonej sprawności energetycznej. Ustalanie wymagań sprawności energetycznej na podstawie kryterium minimalizacji kosztów w całym cyklu życia wyrobu (koszty cyklu życia obejmują koszty nabycia, posiadania i wycofania z eksploatacji).
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE	Ustanowienie wspólnych zasad dotyczących wytwarzania, przesyłu, dystrybucji i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów.
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE	Ustanowienie wspólnych zasad dotyczących przesyłu, dystrybucji, dostaw i magazynowania gazu ziemnego.
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE	Ustanowienie wspólnych ram dla promowania energii ze źródeł odnawialnych. Określenie obowiązkowych krajowych celów ogólnych w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto i w odniesieniu do udziału energii ze źródeł odnawialnych w transporcie. Ustanowienie zasad dotyczących statystycznych przekazów między państwami członkowskimi, wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi,

Dyrektywy Unii Europejskiej	
Dyrektywa	Cele i główne działania
	gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych, informacji i szkoleń. Ustanowienie dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej. Określenie kryteriów zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE)	Dyrektywa stwierdza konieczność redukcji zanieczyszczeń do poziomów, które minimalizują skutki ich szkodliwego działania na zdrowie ludzkie, ze szczególnym uwzględnieniem populacji wrażliwych oraz środowiska jako całości, potrzebę poprawy monitorowania i oceny jakości powietrza, w tym również depozycji zanieczyszczeń, a także potrzebę informowania społeczeństwa.
Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE)	Ustanowienie przepisów ogólnych służących ustanowieniu Infrastruktury informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej dla celów polityk wspólnotowych w zakresie ochrony środowiska oraz polityk lub działań mogących oddziaływać na środowisko.

1.3. Zakres opracowania

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

1. Streszczenie

2. Ogólna strategia

- Cele strategiczne i szczegółowe
- Stan obecny
- Identyfikacja obszarów problemowych
- Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)

3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem

- Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
- Krótco/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki).

Przy opracowywaniu „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Chrostkowo Aktualizacja na lata 2024-2030” wzięto pod uwagę następujące założenia:

- Planem objęto całość obszaru geograficznego gminy Chrostkowo;
- W Planie uwzględniono zakres działań przewidzianych do realizacji na szczeblu gminy;
- Skoncentrowano się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby;
- Planem objęto w szczególności obszar w którym władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (m.in. budynki użyteczności publicznej, transport gminny, oświetlenie uliczne etc.);
- Zapewniono spójność „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Aktualizacja na lata 2024-2030” z opracowanymi bądź tworzonymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi.

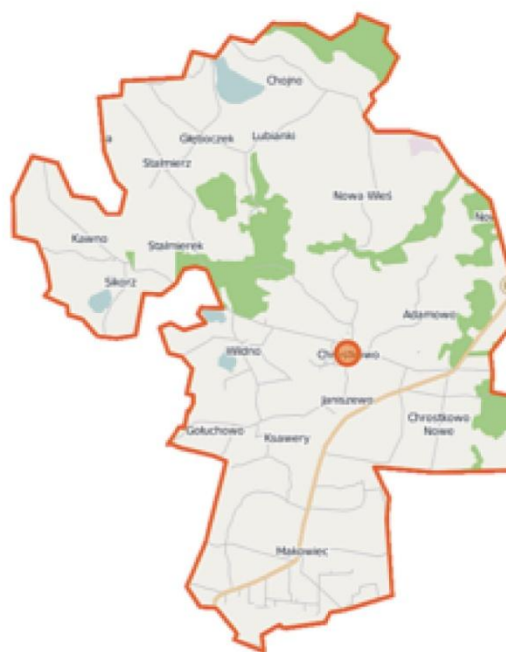
Charakterystyka Gminy Chrostkowo

2.1. Położenie

Gmina Chrostkowo usytuowana jest na północy powiatu lipnowskiego, otoczona przez sześć innych gmin: Kikół na zachodzie, Lipno na południu, Skępem na południowym wschodzie, Rogowo na północnym wschodzie (powiat rypiński), Brzuzem na północy (powiat rypiński), oraz Zbójnem na północnym zachodzie (powiat golubsko-dobrzyński).



Położenie Gminy Chrostkowo na tle kraju, województwa kujawsko-pomorskiego oraz powiatu lipnowskiego



Rycina 1. Położenie Gminy Chrostkowo

Należy administracyjnie do powiatu lipnowskiego, województwa kujawsko-pomorskiego. Graniczy z gminami: Brzuze, Rogowo, Skępe, Lipno, Kikół i Zbójno. Gmina Chrostkowo składa się z 16 sołectw: Adamowo, Chrostkowo, Chrostkowo Nowe, Chojno, Głęboczek, Gołuchowo, Janiszewo, Kawno, Ksawery, Lubianki, Majdany, Makówiec, Nowa Wieś, Sikórz, Stalmierz, Wildno.

Charakteryzuje się rolniczym charakterem. Powierzchnia gminy wynosi 7409,5 ha, z czego około 764,85 ha zajmują tereny leśne, a 115,48 ha stanowią wody. Gmina zajmuje 1899 miejsce pod względem powierzchni gmin w Polsce.

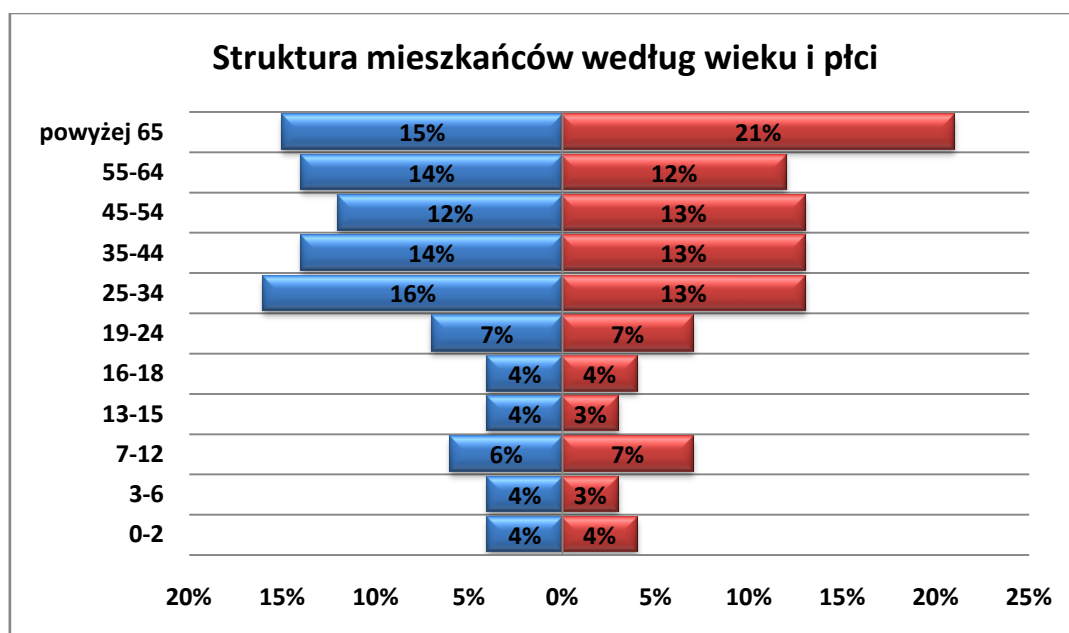
Pozostałe grunty to głównie grunty uprawne. Gmina Chrostkowo obejmuje 7,3% powierzchni powiatu lipnowskiego.

2.2. Demografia

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych.

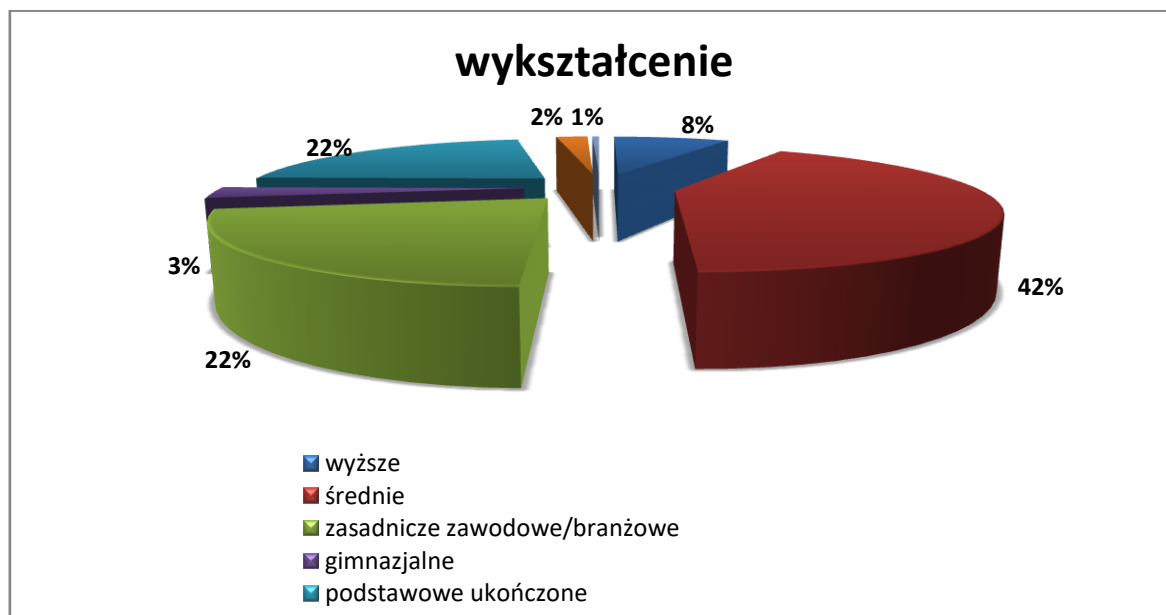
Na terenie Gminy Chrostkowo na koniec 2023 roku odnotowano 2828 mieszkańców zameldowanych na pobyt stały. Rozkład według płci był bardzo zbliżony i wynosił 1426 mężczyzn i 1402 kobiety.

Analizując strukturę wieku mieszkańców można zaobserwować trend ogólnopolski, polegający na starzeniu się społeczeństwa. Zgodnie z nim najliczniejszą grupą wiekową są osoby powyżej 65 roku życia, które stanowią 18% ogółu mieszkańców gminy.



Wykres 1. Struktura mieszkańców według wieku i płci

Kolejną liczną grupą wiekową są mieszkańcy w wieku 25-34, którzy reprezentują 15% mieszkańców gminy, osoby w wieku 35-44 to grupa 14% mieszkańców, osoby w wieku 55-64 stanowią 13% mieszkańców, a osoby w wieku 45-54 stanowią 12% ogółu mieszkańców Gminy Chrostkowo. Dzieci w wieku 7-12 lat oraz osób w wieku 19-24 jest po 7%, 3-6 oraz 16-18 po 4%, a 0-2 i 13-15 po 2%.



Wykres 2. Struktura mieszkańców według wykształcenia

Na terenie Gminy Chrostkowo osoby z wykształceniem podstawowym jest 22% z ogólnej liczby mieszkańców i tyle samo osób z wykształceniem zawodowym. Niemal połowa mieszkańców gminy posiada wykształcenie średnie, a co dziesiąty wyższe. Edukację na poziomie gimnazjalnym skończyło 3% mieszkańców, 2% nie ukończyło szkoły podstawowej, a w przypadku 1% nie udało się ustalić poziomu wykształcenia.

2.3. Przedsiębiorczość

Na dzień 31 grudnia 2023 r. na terenie Gminy Chrostkowo były zarejestrowane 83 podmioty gospodarcze.

Najwięcej firm z terenu gminy (15 przedsiębiorców) zajmuje się transportem drogowym towarów. Roboty związane z budową dróg i autostrad oraz roboty wykończeniowe, to podstawowa działalność 8 firm. Funkcjonują po 3 podmioty gospodarcze zajmujące się: produkcją roślinną, produkcją pieczywa, robotami

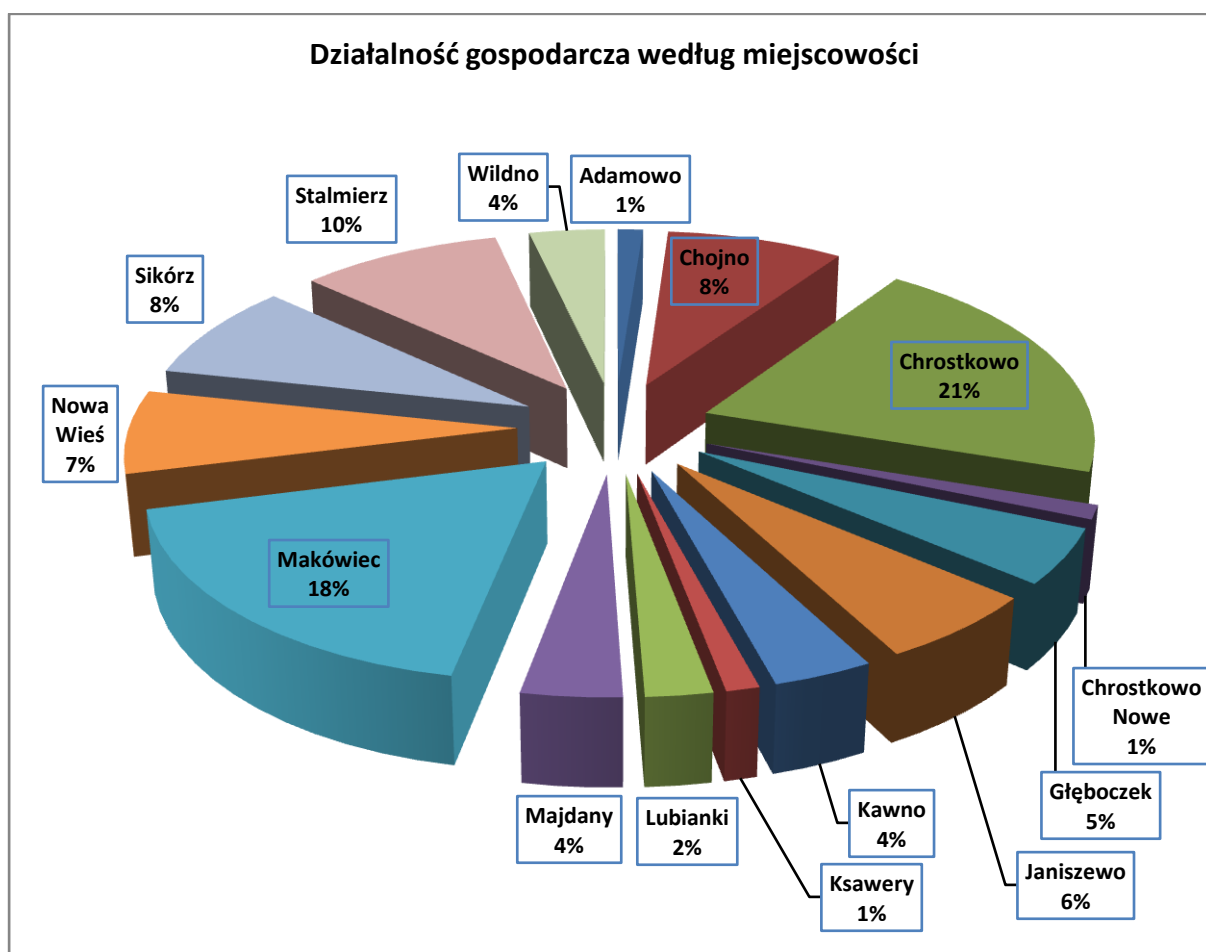
budowlanymi związanymi ze wznoszeniem budynków mieszkalnych i niemieskalnych, przygotowaniem terenu pod budowę, konserwacją i naprawą pojazdów samochodowych, z wyłączeniem motocykli.

Tabela 2. Rodzaje działalności gospodarczej na terenie Gminy Chrostkowo

Rodzaj działalności	Kod PKD	Liczba przedsiębiorców
Działalność usługowa wspomagająca produkcję roślinną	0161Z	3
Działalność usługowa wspomagająca chów i hodowlę zwierząt gospodarskich	0162Z	1
Produkcja pieczywa; produkcja świeżych wyrobów ciastkarskich i ciastek	1071Z	3
Cięcie, formowanie i wykańczanie kamienia	2370Z	1
Obróbka mechaniczna elementów metalowych	2562Z	1
Produkcja pojemników metalowych	2591Z	1
Produkcja pozostałych pomp i sprężarek	2813Z	1
Produkcja nadwozi do pojazdów silnikowych; produkcja przyczep i naczep	2920Z	1
Produkcja mebli kuchennych	3102Z	1
ODPROWADZANIE I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW	3700Z	1
Roboty budowlane związane ze wznoszeniem budynków mieszkalnych i niemieskalnych	4120Z	3
Roboty związane z budową dróg i autostrad	4211Z	4
Roboty związane z budową dróg szynowych i kolei podziemnej	4212Z	2
Rozbiórka i burzenie obiektów budowlanych	4311Z	1
Przygotowanie terenu pod budowę	4312Z	3
Wykonywanie pozostałych instalacji budowlanych	4329Z	1
Tynkowanie	4331Z	1
Zakładanie stolarki budowlanej	4332Z	1
Posadzkarstwo; tapetowanie i oblicowywanie ścian	4333Z	1
Wykonywanie pozostałych robót budowlanych wykończeniowych	4339Z	4
Wykonywanie konstrukcji i pokryć dachowych	4391Z	1
Pozostałe specjalistyczne roboty budowlane, gdzie indziej niesklasyfikowane	4399Z	1
Sprzedaż hurtowa i detaliczna pozostałych pojazdów samochodowych, z wyłączeniem motocykli	4519Z	2

Rodzaj działalności	Kod PKD	Liczba przedsiębiorców
Konserwacja i naprawa pojazdów samochodowych, z wyłączeniem motocykli	4520Z	3
Sprzedaż hurtowa mleka, wyrobów mleczarskich, jaj, olejów i tłuszczów jadalnych	4633Z	1
Sprzedaż hurtowa maszyn i urządzeń rolniczych oraz dodatkowego wyposażenia	4661Z	1
Sprzedaż hurtowa drewna, materiałów budowlanych i wyposażenia sanitarnego	4673Z	1
Sprzedaż detaliczna prowadzona w niewyspecjalizowanych sklepach z przewagą żywności, napojów i wyrobów tytoniowych	4711Z	1
Pozostała sprzedaż detaliczna prowadzona w niewyspecjalizowanych sklepach	4719Z	1
Sprzedaż detaliczna owoców i warzyw prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach	4721Z	1
Sprzedaż detaliczna paliw do pojazdów silnikowych na stacjach paliw	4730Z	1
Sprzedaż detaliczna drobnych wyrobów metalowych, farb i szkła prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach	4752Z	1
Sprzedaż detaliczna dywanów, chodników i innych pokryć podłogowych oraz pokryć ściennych prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach	4753Z	1
Sprzedaż detaliczna kwiatów, roślin, nasion, nawozów, żywych zwierząt domowych, karmy dla zwierząt domowych prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach	4776Z	1
Sprzedaż detaliczna żywności, napojów i wyrobów tytoniowych prowadzona na straganach i targowiskach	4781Z	1
Sprzedaż detaliczna prowadzona przez domy sprzedaży wysyłkowej lub Internet	4791Z	2
Transport drogowy towarów	4941Z	15
Restauracje i inne stałe placówki gastronomiczne	5610A	1
Działalność agentów i brokerów ubezpieczeniowych	6622Z	1

Rodzaj działalności	Kod PKD	Liczba przedsiębiorców
Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie pozostałych nauk przyrodniczych i technicznych	7219Z	1
Działalność fotograficzna	7420Z	1
Wynajem i dzierżawa maszyn i urządzeń budowlanych	7732Z	1
Specjalistyczne sprzątanie budynków i obiektów przemysłowych	8122Z	1
Działalność usługowa związana z zagospodarowaniem terenów zieleni	8130Z	2
Pozostałe pozaszkolne formy edukacji, gdzie indziej niesklasyfikowane	8559B	2
Działalność fizjoterapeutyczna	8690A	1
Fryzjerstwo i pozostałe zabiegi kosmetyczne	9602Z	2
RAZEM		83



Wykres 3. Działalność gospodarcza według miejscowości

Należy wskazać, że miejscowość Chrostkowo nie jest jedynym sołectwem, w którym jest wiele podmiotów gospodarczych z terenu gminy. W Chrostkowie swoją siedzibę ma co 5 przedsiębiorca, ale Makówiec również stanowi ważny punkt gospodarczy, który skupia 18% wszystkich firm z terenu Gminy Chrostkowo. Co dziesiąty przedsiębiorca prowadzi działalność w Stalmierzu, 8% firm działa w sołectwie Sikórz i Chojno. Najmniej firm funkcjonuje w sołectwie Adamowo, Chrostkowo Nowe oraz Ksawery (po 1% wszystkich zarejestrowanych działalności gospodarczych).

2.4. Transport

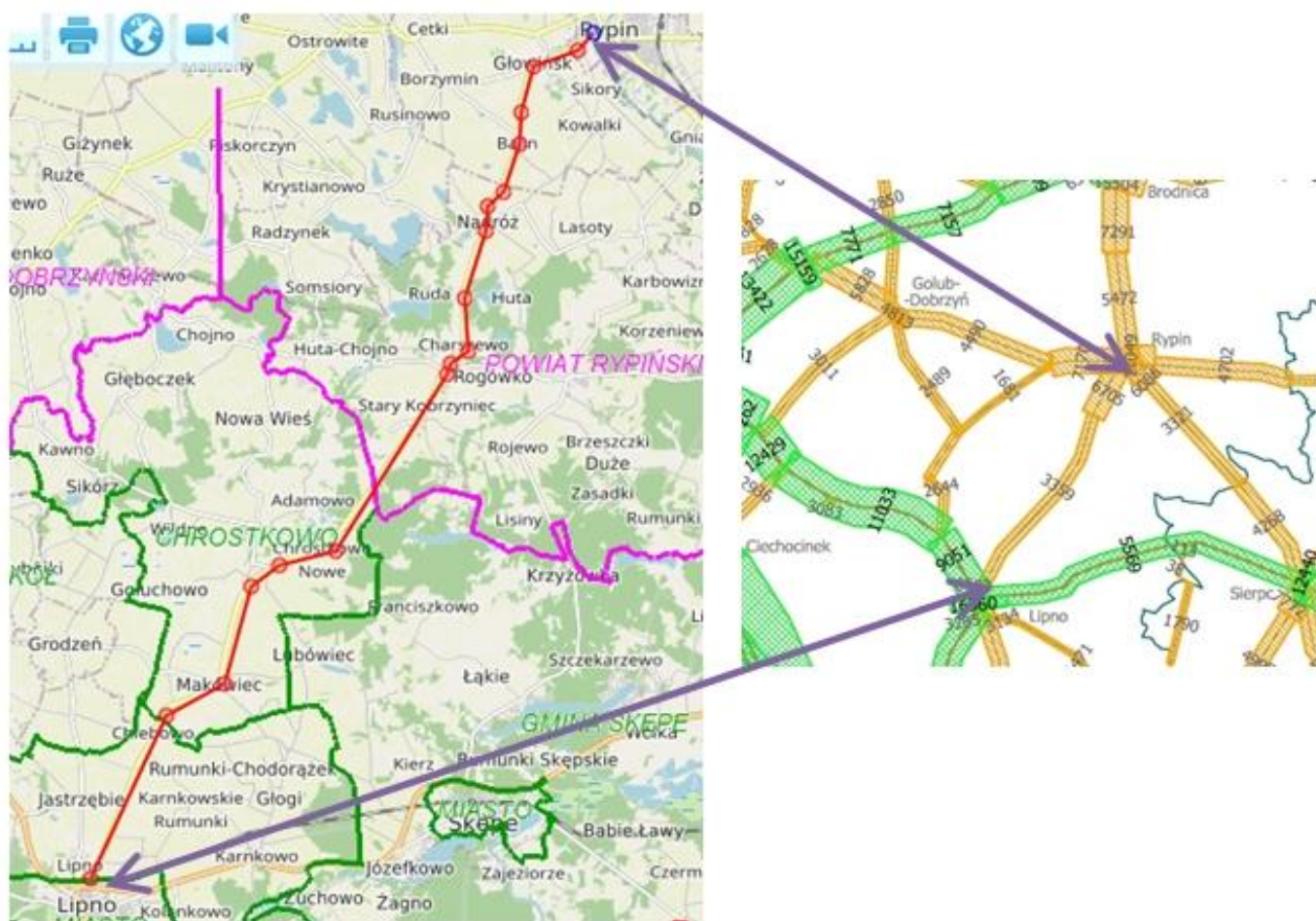
Przez teren gminy nie przebiegają drogi o znaczeniu międzynarodowym czy krajowym. Najważniejszą trasą komunikacyjną na terenie analizowanej jednostki jest droga wojewódzka nr 557 relacji Rypin – Lipno. Pozostałe drogi to drogi publiczne kategorii powiatowej i gminnej oraz drogi wewnętrzne.

W kolejnej tabeli przedstawiono charakterystykę natężenia ruchu na odcinku drogi wojewódzkiej na terenie Gminy Chrostkowo.

Tabela 3. Natężenie ruchu DW 557 Rypin-Lipno (9,7 km)

	Nazwa odcinka pomiarowego	Długość odcinka [km]	Natężenie ruchu wg GPR [poj./dobę]				
			osobowy	ciężarowy	autobus	ciągnik rolniczy	motocykl
GPR 2015	DW nr 557 - odc. Rypin - Lipno	9,7	2 220	560	17	8	28
GPR 2020/21	DW nr 557 - odc. Rypin - Lipno	9,7	8002	1560	27	9	165

Źródło: <https://www.gov.pl/web/gddkia/generalny-pomiar-ruchu-20202021>



Rycina 2. Natężenie ruchu DW 557 Rypin-Lipno (9,7 km)

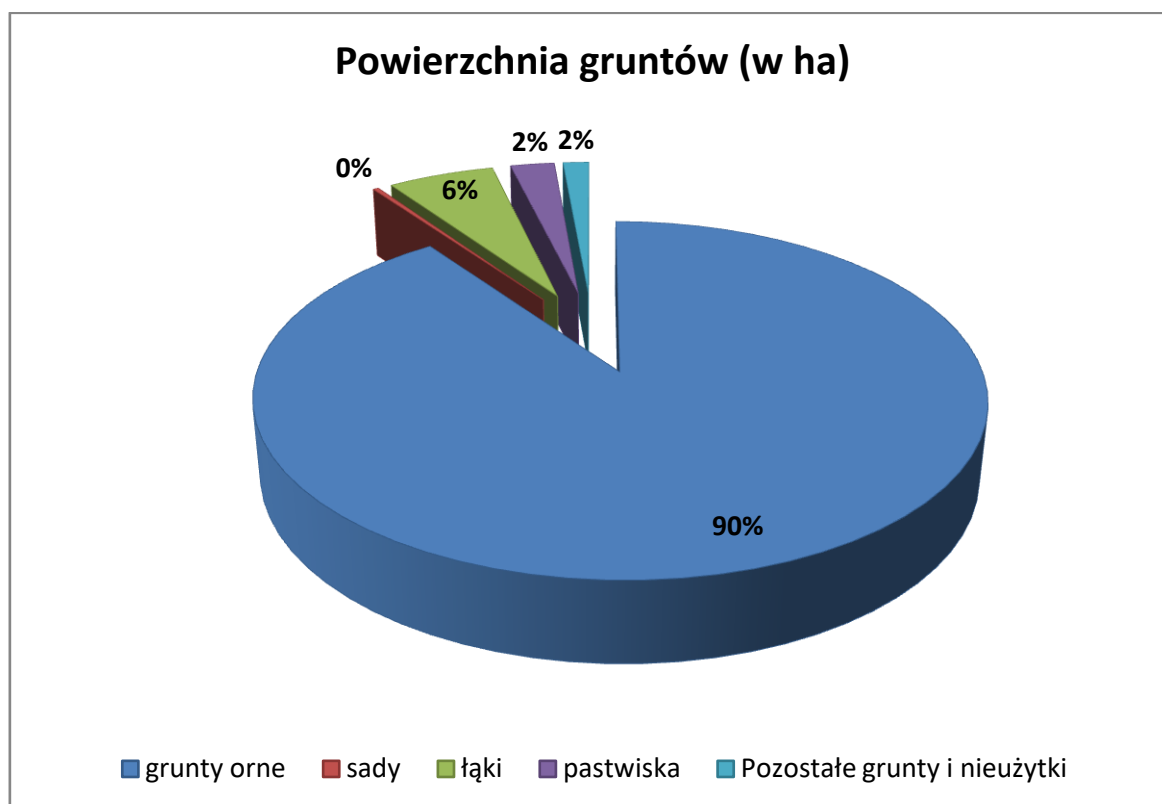
Źródło: <https://www.gov.pl/web/gddkia/generalny-pomiar-ruchu-20202021>

Droga wojewódzka nr 557 na analizowanym odcinku leżącym na terenie Gminy Chrostkowo ma niespełna 10 km długości. Z danych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad wynika zwiększenie natężenia ruchu w porównaniu z rokiem 2015. Liczba pojazdów osobowych wzrosła 4-krotnie, ciężarowych 3-krotnie, a motocykli ponad 5-krotnie.

2.5. Rolnictwo

Rolnictwo jest kluczowym elementem gospodarki gminy, stanowiąc główne źródło utrzymania dla wielu jej mieszkańców. Naturalne walory terenów wiejskich sprzyjają rozwojowi rolnictwa ekologicznego, co jest odpowiedzią na rosnące zainteresowanie i

zapotrzebowanie na żywność ekologiczną. Rozwój tego sektora przyczynia się do wzrostu zatrudnienia na wsi, tworząc nowe miejsca pracy i dodatkowe źródła dochodu dla rolników.



Wykres 4. Powierzchnia gruntów

Struktura powierzchni gruntów pokazuje, że teren gminy należy do obszarów o dużej koncentracji gruntów rolnych, grunty rolne stanowią 90% terenu gminy, zatem należy uznać ją za silnie rolniczą gminę. 6% powierzchni jest przeznaczona na łąki, a po 2% pastwiska i pozostałe grunty oraz nieużytki. Sady stanowią niewielki odsetek powierzchni gminy.

2.6. Środowisko przyrodnicze

Tereny gminy stanowią największe zgrupowanie unikalnych form polodowcowych zwanych "drumlinami". Cechą charakterystyczną gminy jest kompleks zwany strefą "pagórków chrostkowskich", których wzniesienia sięgają 50 metrów, a nawet wartość tę przekraczają. Jeziora Wileńskie, Oborskie, Chojeńskie i Sikórz ,dają możliwość wypoczynku zarówno mieszkańcom jak i przyjezdnym.

Pod względem fizyczno-geograficznym gmina Chrostkowo położona jest w obrębie Mezuregionu Pojezierze Dobrzyńskie. Pod względem geomorfologicznym obszar gminy w znacznej części położony jest na wysoczyźnie morenowej zlodowacenia Wisły zbudowanej głównie z utworów gliniastych. Jest to obszar bardzo urozmaicony, z charakterystycznymi pagórkami morenowymi.

Na obszarze gminy Chrostkowo występują dwa rodzaje kopalin:

- surowce skalne
- surowce energetyczne

W skład surowców skalnych wchodzi złoża kruszywa naturalnego (piaski, żwiry, pospółka) oraz surowce ilaste reprezentowane przez gliny zwałowe. Spośród złóż kruszywa naturalnego największe znaczenie mają dwa udokumentowane obszary, „Nowa Wieś” oraz „Adamowo”. Niezależnie od wymienionych złóż na obszarze gminy znajduje się kilkadziesiąt punktów, gdzie dorywczo eksploatuje się niewielkie ilości kruszywa dla potrzeb lokalnych.

Surowce ilaste, to przede wszystkim gliny zwałowe. Występują one głównie w północno – zachodniej części gminy i są reprezentowane przez gliny piaszczyste zawierające konkracje wapienne – margliste. Niska jakość tego surowca dla potrzeb przemysłu ceramiki budowlanej, nie sprzyjała jego eksploatacji, czego dowodem jest brak dużych wyrobisk na obszarze gminy.

Torfy, stanowiące surowiec energetyczny na obszarze gminy Chrostkowo występują dość powszechnie. Wypełniają one wszystkie zagłębienia terenowe w obrębie wysoczyzny morenowej oraz dolin rzecznych. Były one eksploatowane od najdawniejszych czasów. Świadczą o tym liczne pozostałości, tzw. potorfia, które najczęściej tworzą niewielkie zbiorniki wodne o regularnych liniach brzegowych. Obecnie wydobycie torfu na szerszą skalę nie istnieje. Wynika to z ograniczonych zasobów tego surowca, jego niskiej wartości jako materiału opałowego a także potrzeb ochrony jego walorów przyrodniczych. Ogółem zasoby torfów występujących na obszarze gminy Chrostkowo szacuje się na 3395 tys. m³.

2.7. Zabytki architektury i budownictwa

Na terenie gminy Chrostkowo znaleźć można kilka zabytków: zespoły parkowo-dworskie, drewniane budownictwa ludowe przełomu XIX i XX wieku, a także obiekty inżynierii wodnej wybudowane dla potrzeb okolicznej ludności - drewniany młyn wodny w Nietrzebie z 1850 roku, a także: Nowa Wieś - spichlerz podworski, murowany z II połowy XIX wieku, Głębocek - spichlerz murowany z 1900 roku, Janiszewo - Kaplica murowana z I połowy XIX wieku, Janiszewo -wiatrak paltrak, drewniany z 1885 roku. Niewątpliwą atrakcją dla przejezdnych i najważniejszym dla mieszkańców jest najstarszy obiekt gminy - kościół drewniany pod wezwaniem świętej Barbary wraz z dzwonnica i kostnicą parafialną i murowaną plebanią z lat 1920 - 25 oraz cmentarzem rzymsko-katolickim z I połowy XIX wieku.

Na ziemi dobrzyńskiej zachowało się kilka drewnianych budowli, które stanowią lokalną atrakcję i wchodzi w skład szlaku opracowanego przez Kujawskie Centrum Kultury (szlak nieoznakowany). Trasa prowadzi przez Chrostkowo – Ostrowite – Czarne – Wielgie – Grochowski. W skład tego szlaku wchodzi drewniane kościoły, domy mieszkalne, młyny i wiatrak.

2.8. Klimat

Według podziału klimatycznego (A. Woś „Atlas Rzeczypospolitej Polskiej „ 1994) Gmina Chrostkowo położona jest w strefach klimatu Chełmińsko-Toruńskiego IX oraz Zachodniomazurskiego X. Granica pomiędzy tymi strefami przebiega niemal przez środek zasięgu Gminy Chrostkowo w kierunku południkowym (Rys. 5).



Rycina 3. Położenie Gminy Chrostkowo na tle podziału klimatycznego Polski

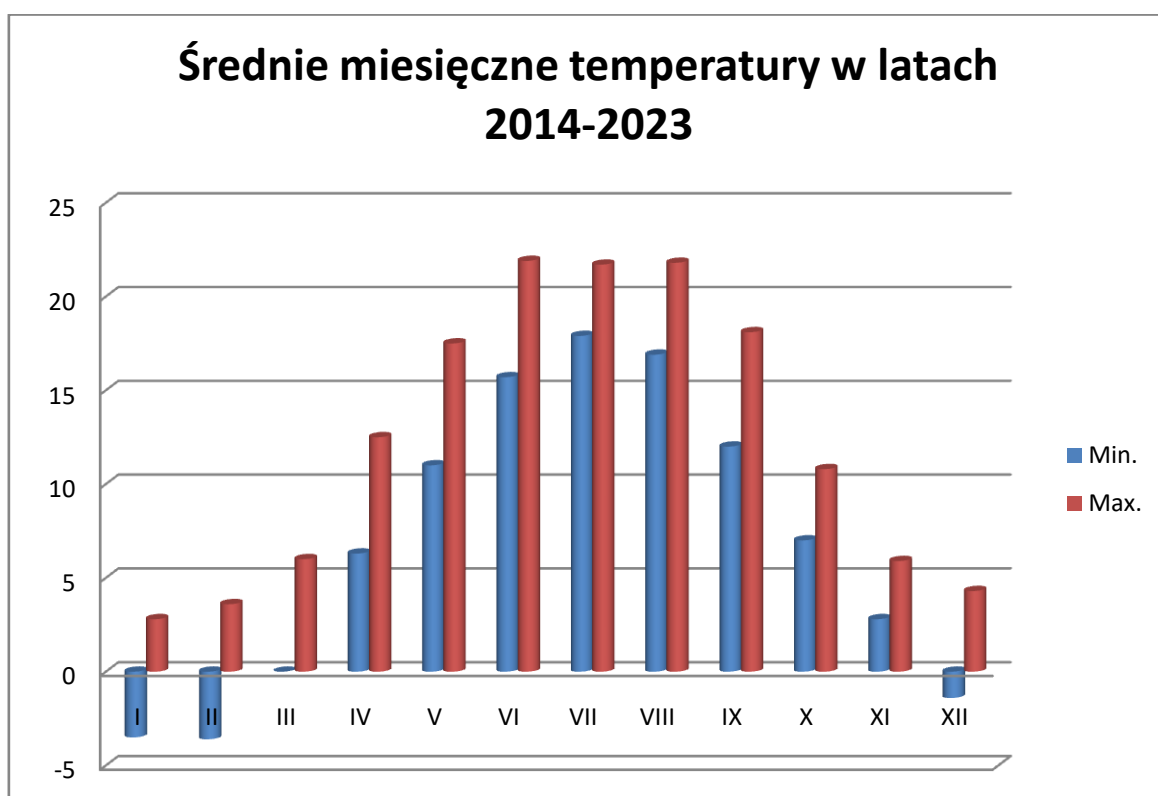
Źródło: „Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010” R. Zielony, A Kliczkowska CILP 2012

Strefa klimatu Chełmińsko-Toruńskiego IX charakteryzuje się nieco większą częstością występowania dni z pogodą bardzo ciepłą z dużym zachmurzeniem. Występują tu najczęściej dni przymrozkowe bardzo chłodne, z dużym zachmurzeniem, bez opadów. Natomiast strefę klimatu Zachodniomazurskiego X cechuje częstość zjawiania się dni umiarkowanie ciepłych z dużym zachmurzeniem ogólnym nieba i opadem atmosferycznym. Granica pomiędzy tymi strefami określana jest jako mało wyraźna, nie notuje się tutaj występowania skrajnych wartości liczby dni z niektórymi typami pogody.

Na potrzeby określenia warunków metrologicznych dla Gminy Chrostkowo przyjęto dane pomiarowe ze stacji synoptycznych IMGW, zlokalizowanych w Toruniu (strefa klimatyczna IX) oraz w Mławie (strefa klimatyczna X). Parametry dla obszaru Gminy podlegały uśrednieniu z danych pomiarowych w/w stacji IMGW.

Temperatura powietrza

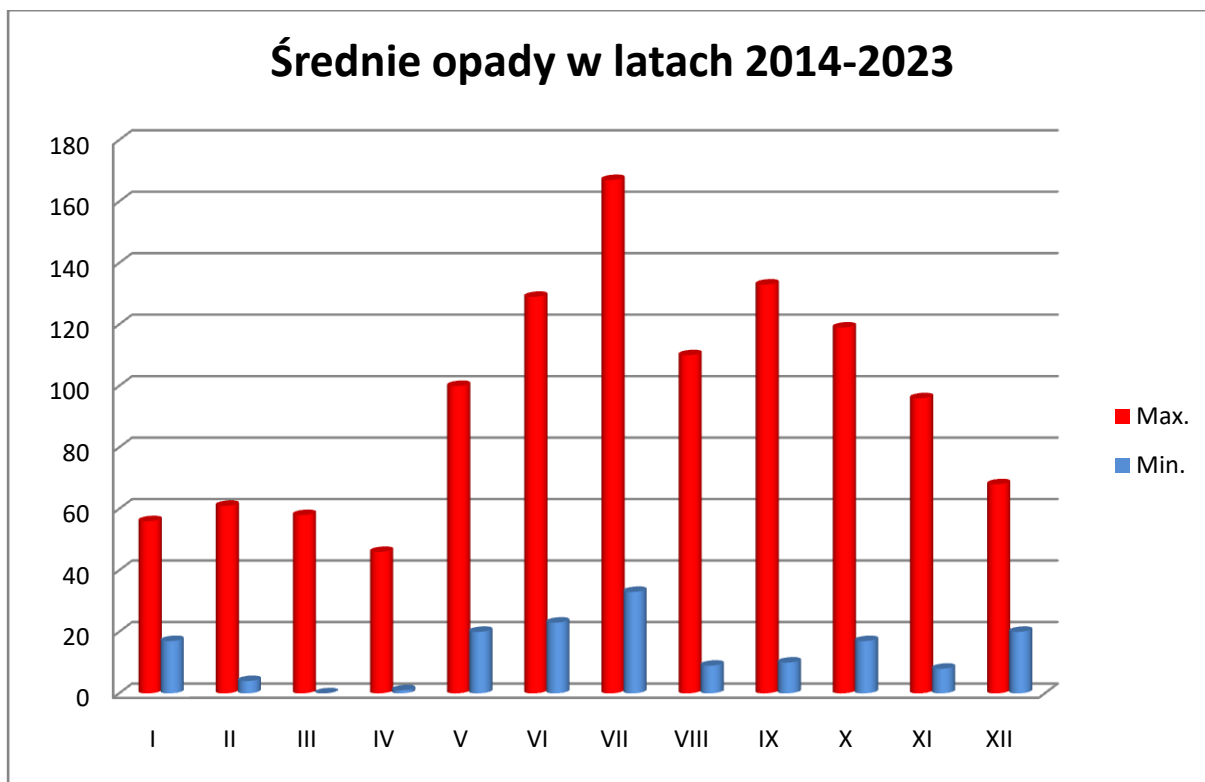
Temperatura jest podstawową wielkością określającą stan układu termodynamicznego. Warunki termiczne można ujmować przedstawiając ich rozkład jak i przebieg w czasie. Średnia roczna temperatura z okresu 10-letniego dla obszaru Gminy Chrostkowo wynosi 9,5°C. Najwyższa miesięczna temperatura występuje w sierpniu jej średnia wartość wyniosła 19,5°C, natomiast najniższa temperatura przypada na styczeń osiągając średnią wartość -0,6°C.



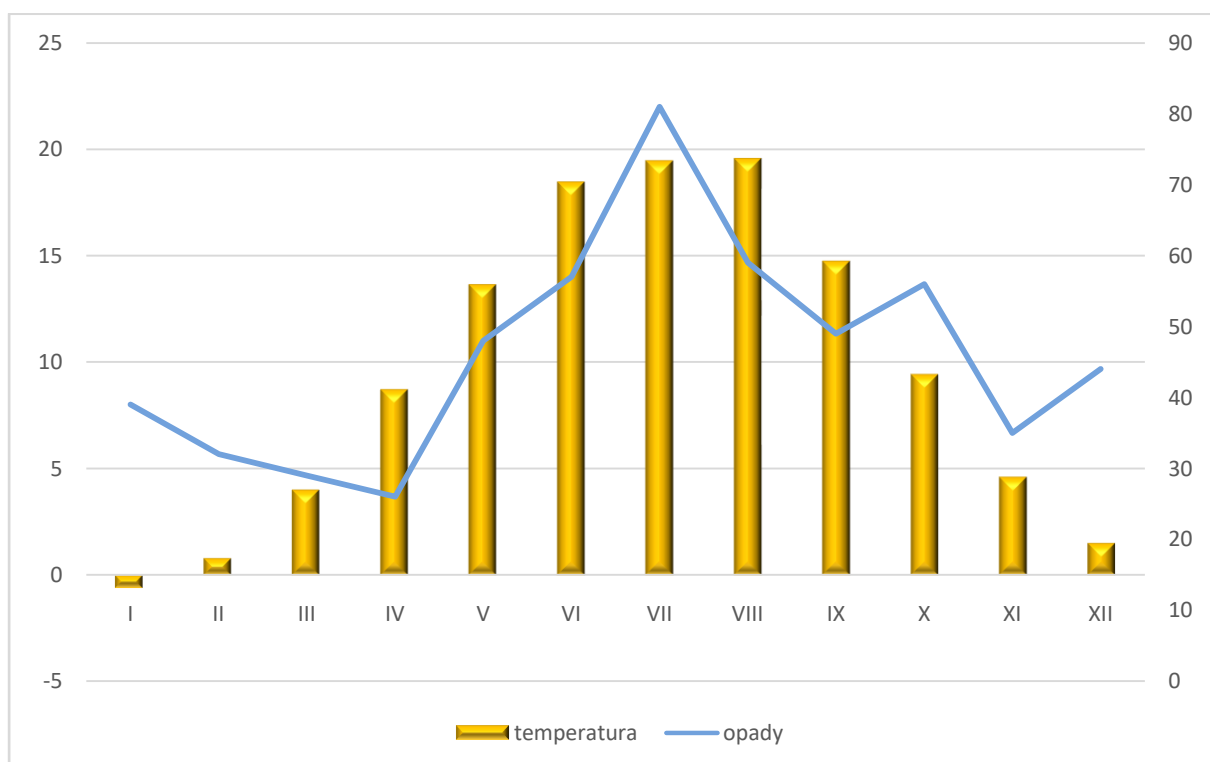
Wykres 5. Średnia miesięczna i roczna wartość temperatury w latach 2014-2023, średnia z 8 pomiarów w ciągu doby [0C]

Opady atmosferyczne

Opady, podobnie jak temperaturę, cechuje duża zmienność przestrzenna a także w odniesieniu do różnych odcinków czasowych. Z dziesięcioletnich obserwacji wynika, że najwyższą sumę opadów odnotowywano w lipcu 81 mm, najmniejszy opad występował w kwietniu 26 mm. Średnia roczna suma opadów dla omawianego obszaru wynosi 553 mm, jest więc nieco niższa od średniej krajowej (600 mm) (wg <http://klimada.mos.gov.pl/>).

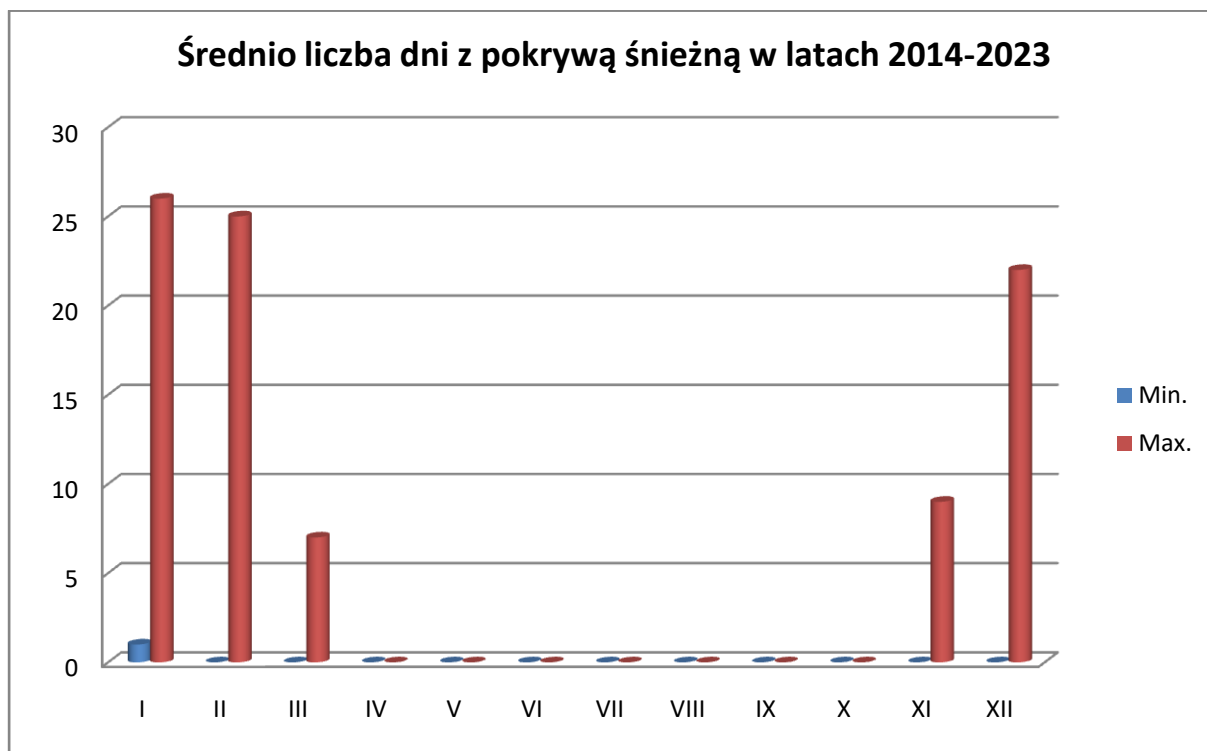


Wykres 6. Średnie miesięczne i roczne sumy opadów w latach 2014-2023 [mm]



Wykres 7. Średniomiesięczne temperatury powietrza i opady

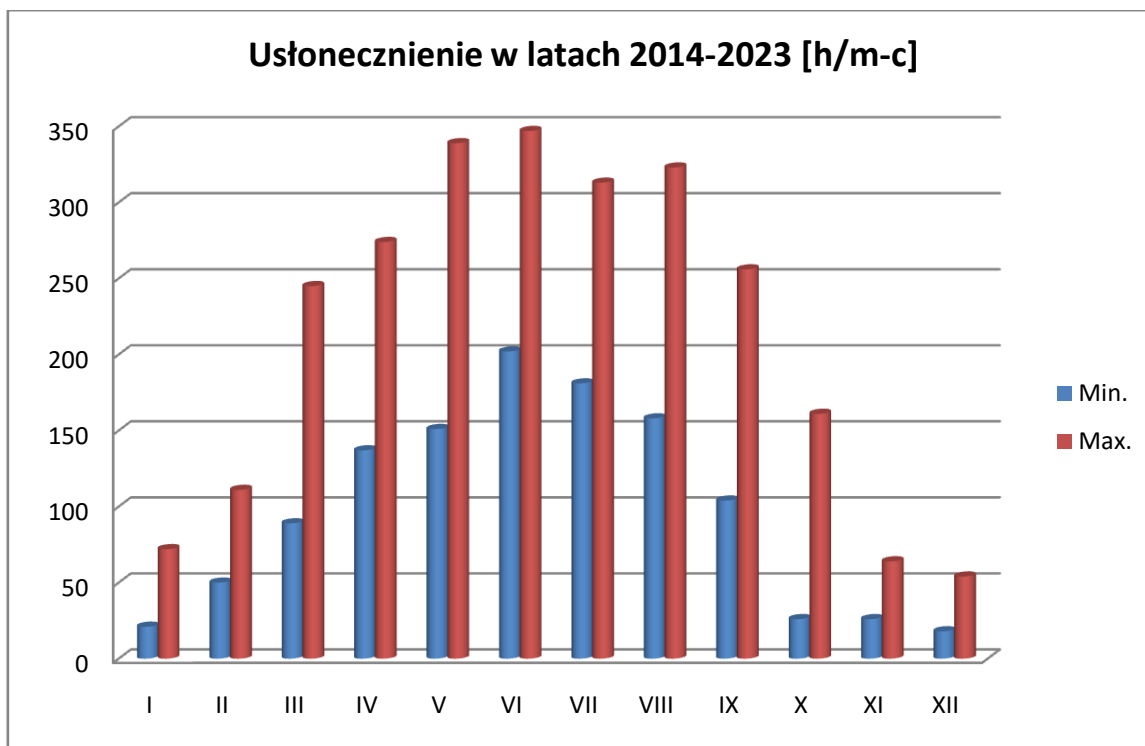
Analizując opady śniegu, można zaobserwować, że najdłużej pokrywa śnieżna utrzymuje się w styczniu – średnio 15 dni, a następnie w lutym – 10 dni i grudniu – 7 dni. Zdarzają się również dni z pokrywą śnieżną w listopadzie i lutym – średnio po 2 dni. Średniorocznie w omawianym okresie zanotowano 35 dni w roku z pokrywą śnieżną.



Wykres 8. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 2014-2023

Usłonecznienie

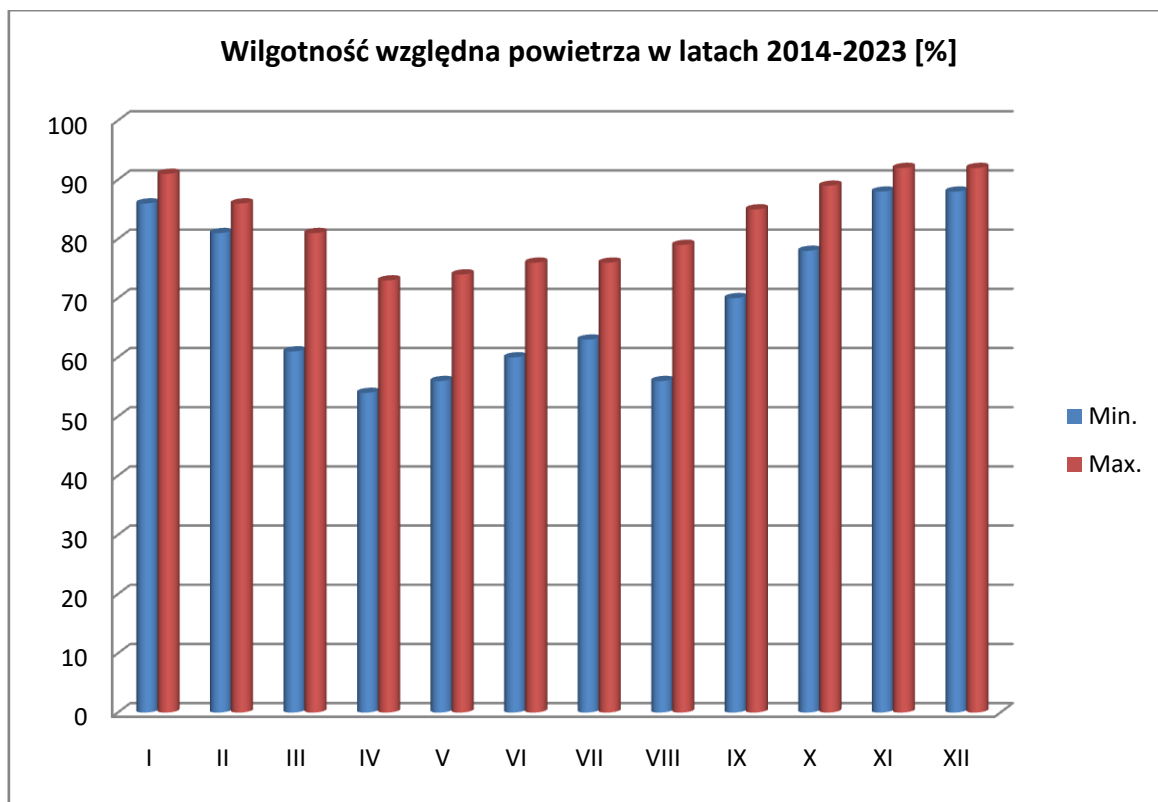
Według uśrednionych danych pomiarowych wynika, że w omawianym obszarze średniorocznie wystąpiło 1761 godzin z insolacją w ciągu roku. Najwyższe wartości usłonecznienia występują w miesiącu czerwcu 263 h/m-c, najniższe natomiast w grudniu 33 h/m-c.



Wykres 9. Usłonecznienie w latach 2014-2023 [h/m-c]

Wilgotność

Wilgotność względna to procentowa miara zawartości pary wodnej w powietrzu. Wyraża ją stosunek rzeczywistego ciśnienia pary wodnej zawartej w powietrzu do maksymalnego ciśnienia pary wodnej możliwego w danej temperaturze. Dane ze stacji pomiarowych wykazują, że średnia wilgotność względna dla obszaru Gminy Chrostkowo wynosiła 77%. Najwyższe średniomiesięczne wskazania występowały w miesiącach listopad i grudzień (90%), najniższe natomiast w marcu i kwietniu (66%).

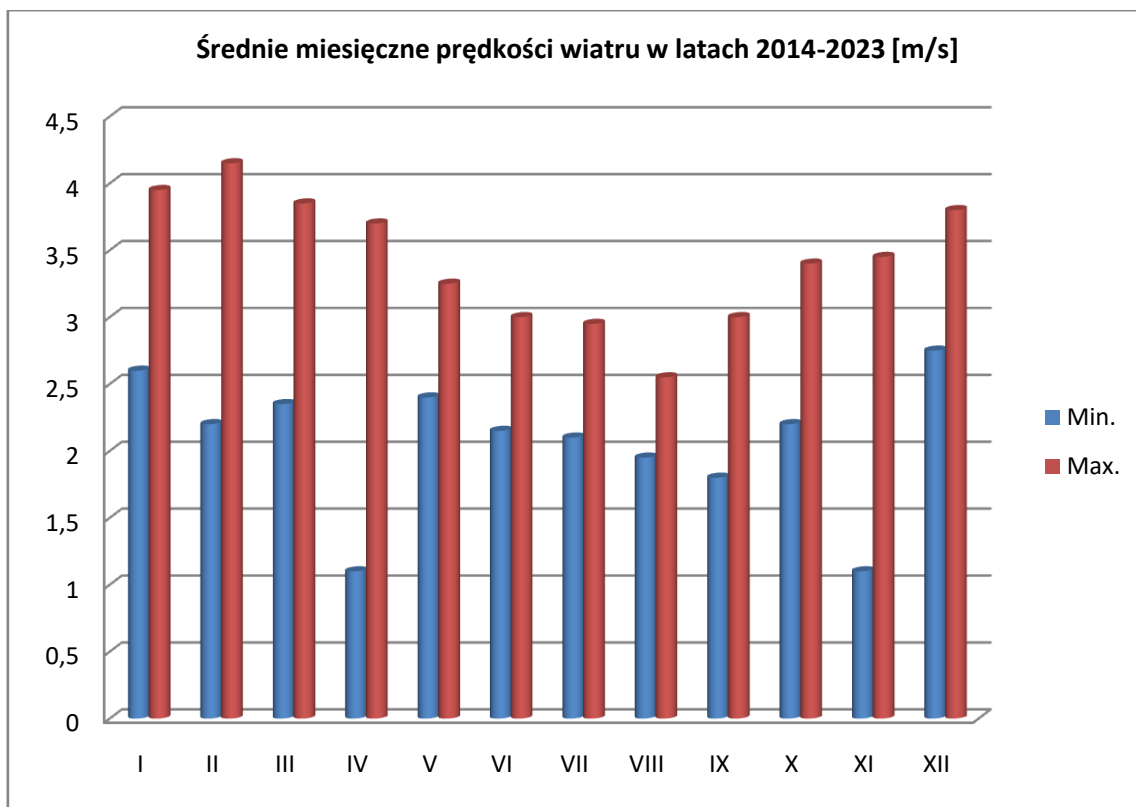


Wykres 10. Wilgotność względna powietrza w latach 2014-2023 [%]

Wiatr

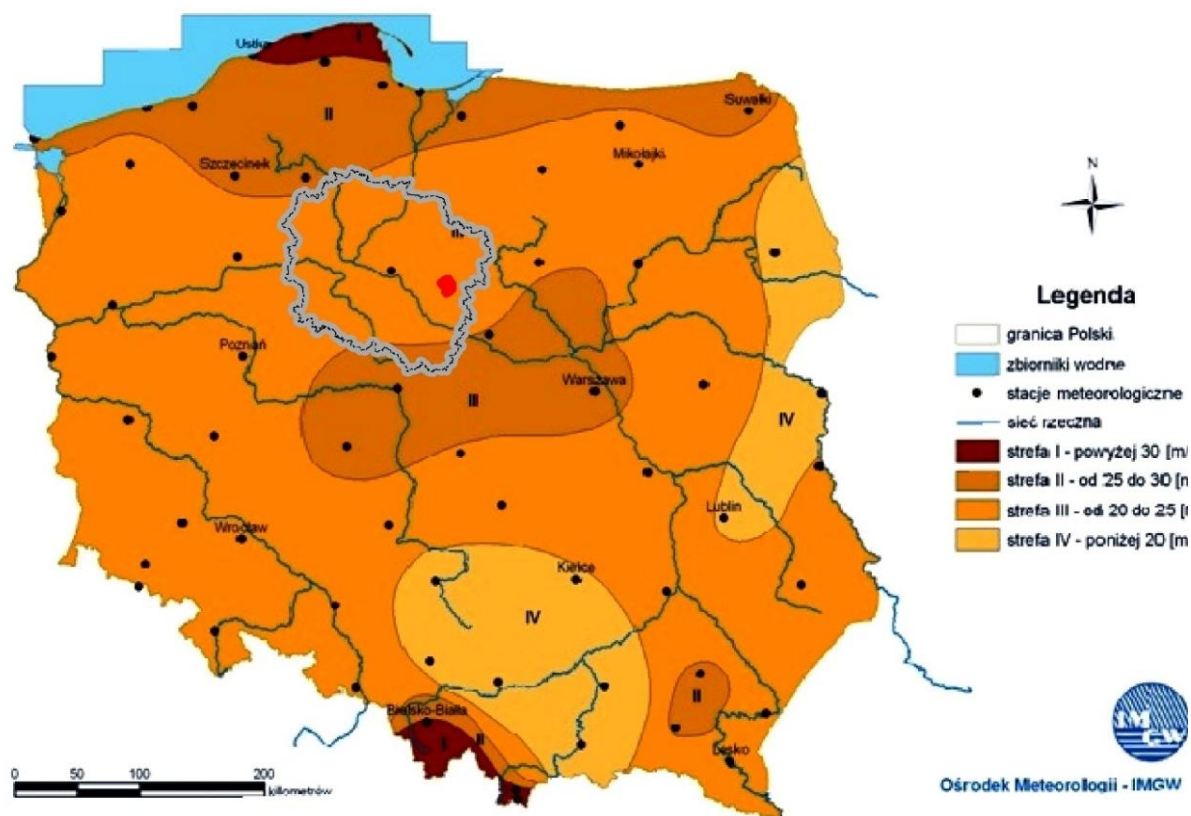
Analizując wiatry na tym obszarze należy nadmienić, że nad całą Polskę najczęściej napływają masy powietrza polarnego - PP (PPm – polarno-morskie i PPk – polarno-kontynentalne), arktycznego - PA i zwrotnikowego - PZ. Najczęściej zalegają masy powietrza polarno-morskiego, które w czasie przemieszczania się z zachodu na wschód tracą specyficzne pierwotne cechy przejmując coraz więcej cech fizycznych od podłoża [A. Woś, 1999].

Wiatr w omawianym obszarze najczęściej napływa z kierunku południowo-zachodniego 21% oraz zachodniego 18%. Średnia prędkość wiatru wynosi 2,81 m/s (10,1 km/h). Najsilniejszy wiatr występuje w styczniu 3,31 m/s (11,9 km/h) najslabszy natomiast w sierpniu 2,29 m/s (8,2 km/h). Należy zaznaczyć, że w okresie letnim mogą pojawić się zjawiska dynamiczne w postaci lokalnych trąb powietrznych bądź obejmujących większe obszary wiatrów huraganowych.



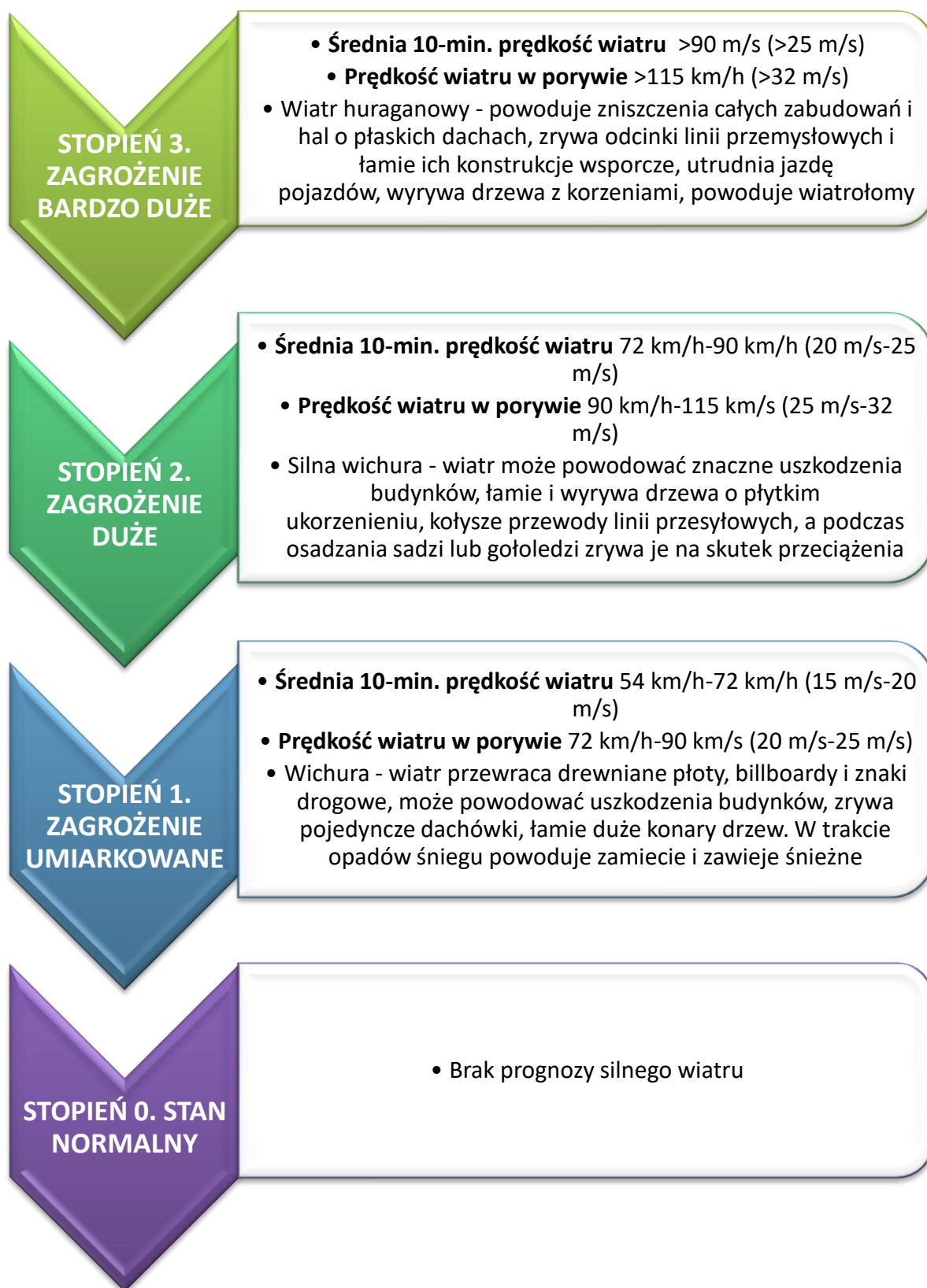
Wykres 11. Średnie miesięczne prędkości wiatru w latach 2014-2023 [m/s]

W ostatnich latach możemy zauważać coraz częstsze dynamiczne zjawiska pogodowe w postaci wiatrów huraganowych. Przedstawiona poniżej grafika obrazuje lokalizację gminy Chrostkowo na „Mapie ryzyka wystąpienia wiatru o odpowiednich prędkościach maksymalnych...”. Zauważyć można, że obszar zasięgu gminy znajduje się w III strefie ryzyka wystąpienia wiatru huraganowego.



Rycina 4. Strefy ryzyka wystąpienia wiatru o odpowiednich prędkościach maksymalnych na obszarze Polski (bez szczytowych partii gór)

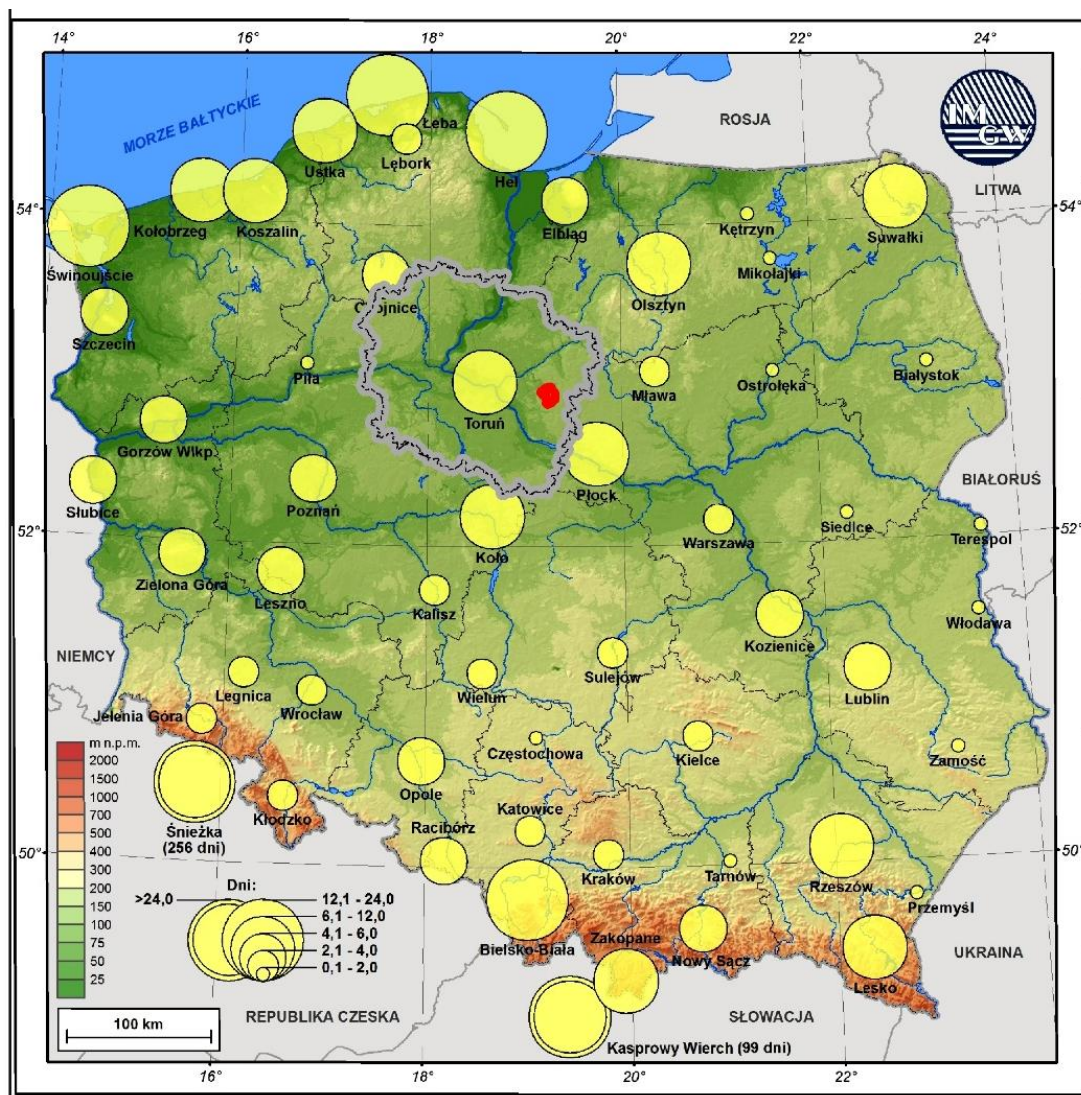
Silne wiatry mogą powodować znaczne szkody w zależności od jego prędkości. W celu określenia rodzaju silnego wiatru zastosowano progi zagrożenia silnym wiatrem. Poniższa tabela charakteryzuje poszczególne stopnie.



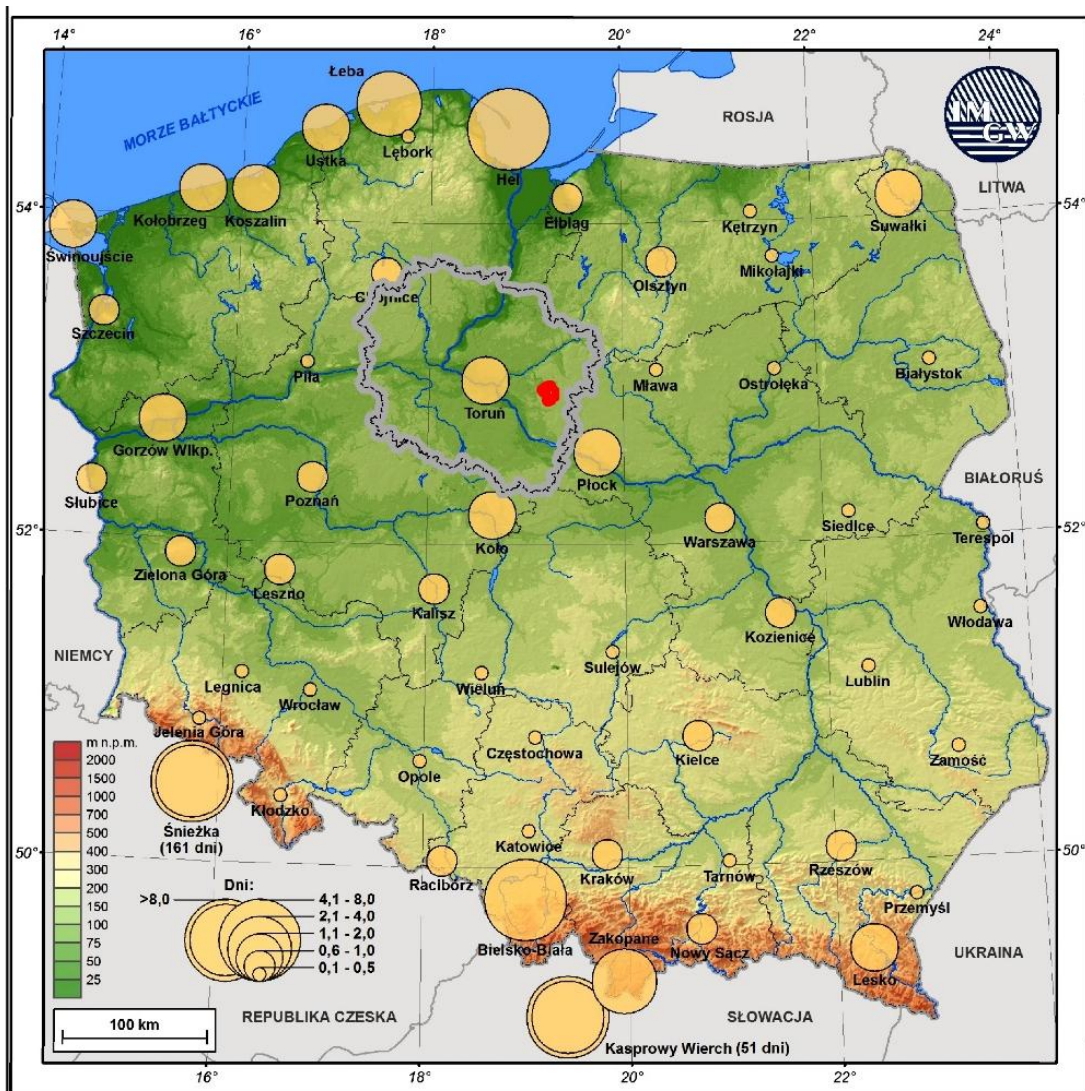
Wykres 12. Progi zagrożenia silnym wiatrem, wyznaczone dla map prognostycznych.

Źródło: IMGW

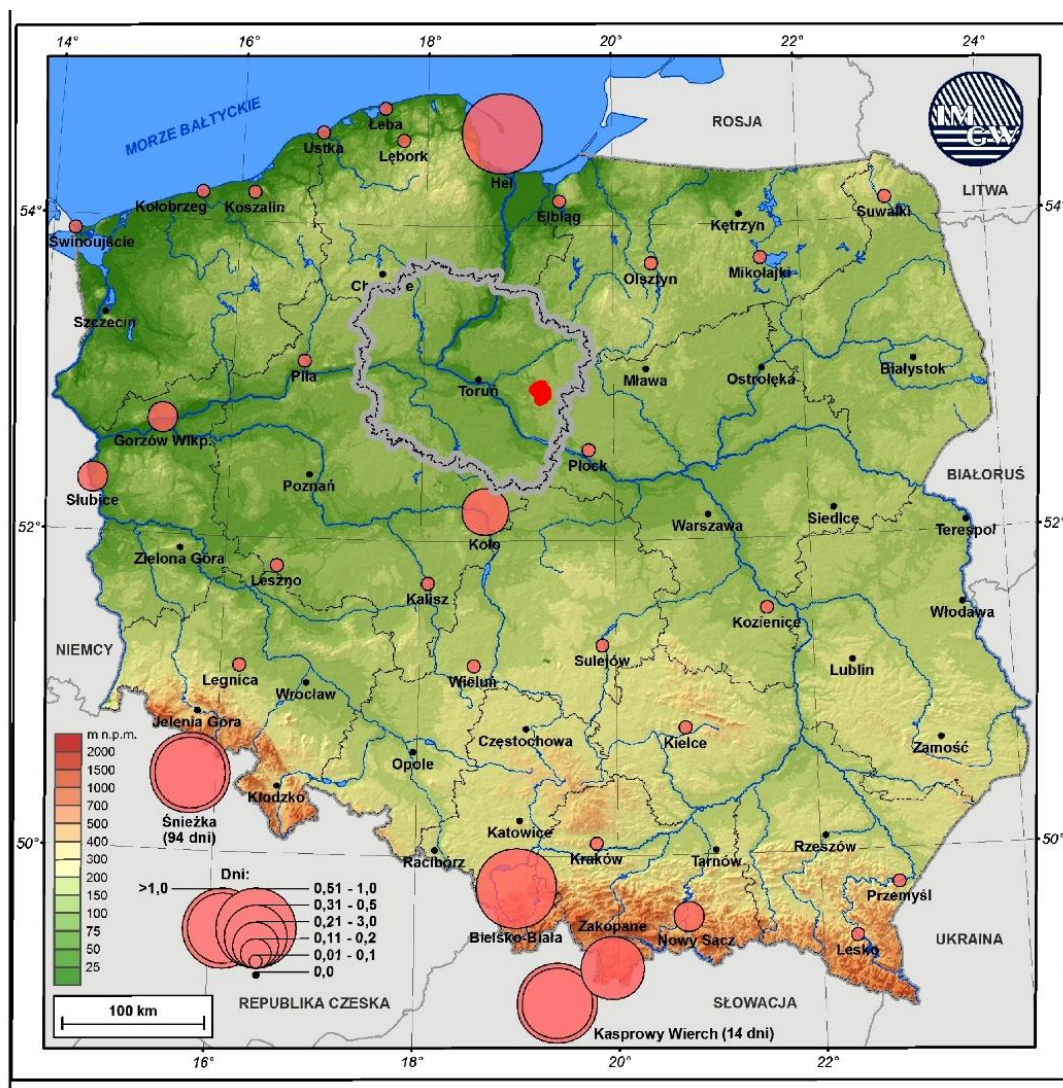
Mapy prognostyczne przedstawiają średnią liczbę dni z prędkościami wiatru powyżej poszczególnych progów zagrożeń meteorologicznych. Dla obszaru gminy Chrostkowo należy odnieść się do danych ze stacji pomiarowej w Toruniu i Płocku. Zaobserwować można, że w omawianym obszarze wiatry powyżej I progu zagrożenia występują w przedziale 6,1-12 dni. Z kolei wiatry powyżej II progu zagrożenia występują w przedziale 1,1-2 dni. Natomiast wiatry powyżej III progu właściwie nie występują.



Rycina 5. Średnia liczba dni w roku z prędkościami wiatru powyżej I progu zagrożeń meteorologicznych



Rycina 6. Średnia liczba dni w roku z prędkościami wiatru powyżej II progu zagrożeń meteorologicznych



Rycina 7. Średnia liczba dni w roku z prędkościami wiatru powyżej III progu zagrożeń meteorologicznych

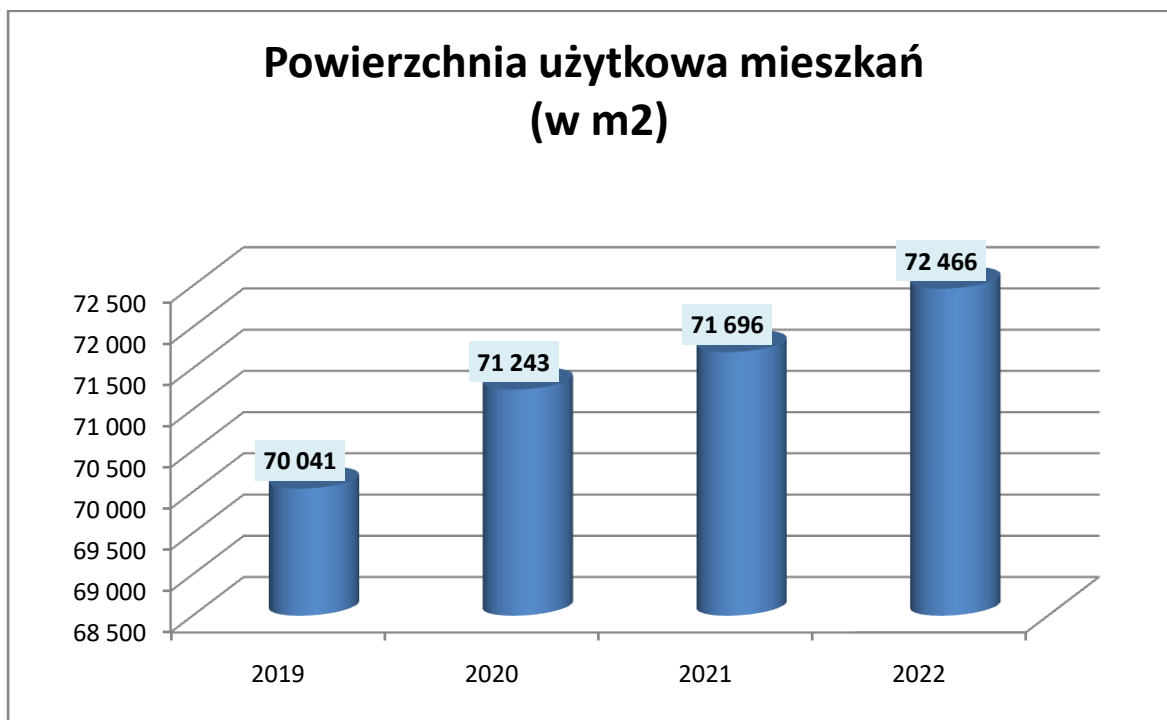
2.9. Mieszkalnictwo

Teren Gminy Chrostkowo na koniec roku 2023 roku zamieszkiwało 2804 osób. W porównaniu z rokiem bazowym 2014, nastąpił spadek liczby mieszkańców o 32 osoby. Nie wpłynęło to jednak negatywnie na zasoby mieszkaniowe, które odnotowują sukcesywny wzrost.

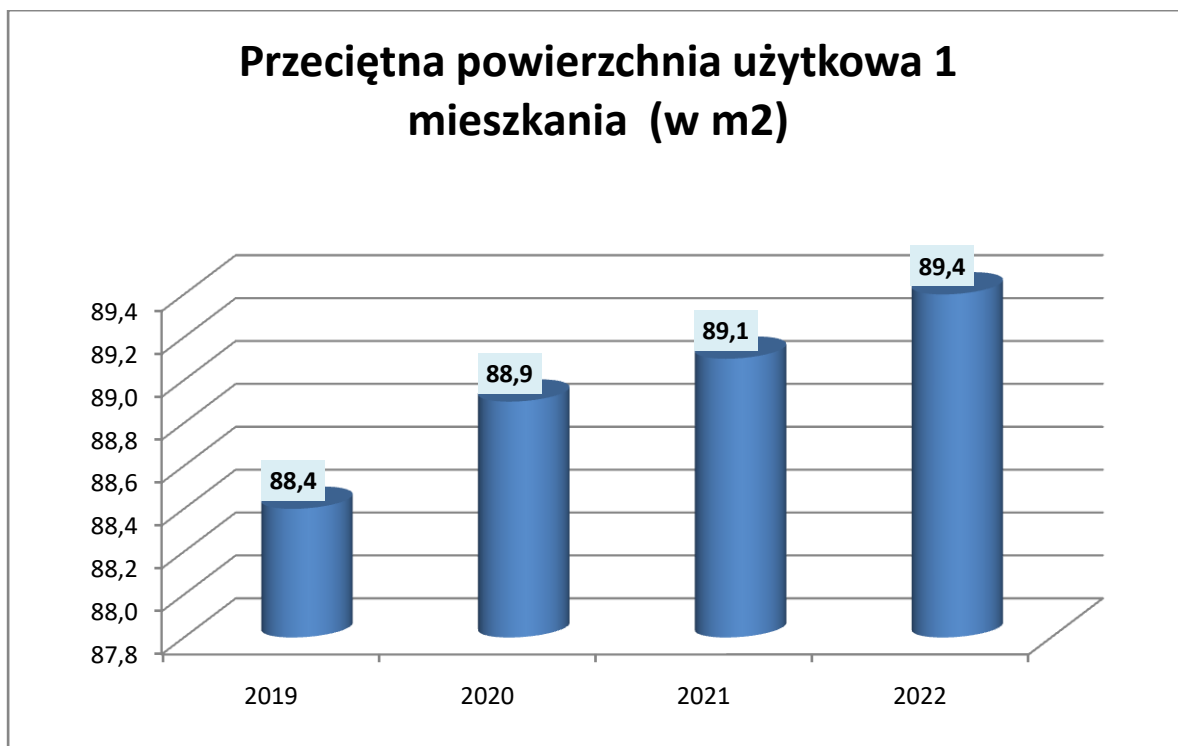


Wykres 13. Zasoby mieszkaniowe-liczba mieszkań

W roku 2019 były 792 budynki mieszkalne, a na koniec 2022 już 811. Wzrosła również powierzchnia użytkowa mieszkań. Na przestrzeni ostatnich 5 lat metraż zwiększył się o ponad 2 tysiące m². Na koniec 2022 roku wynosił on już prawie 72,5 tysiąca m².

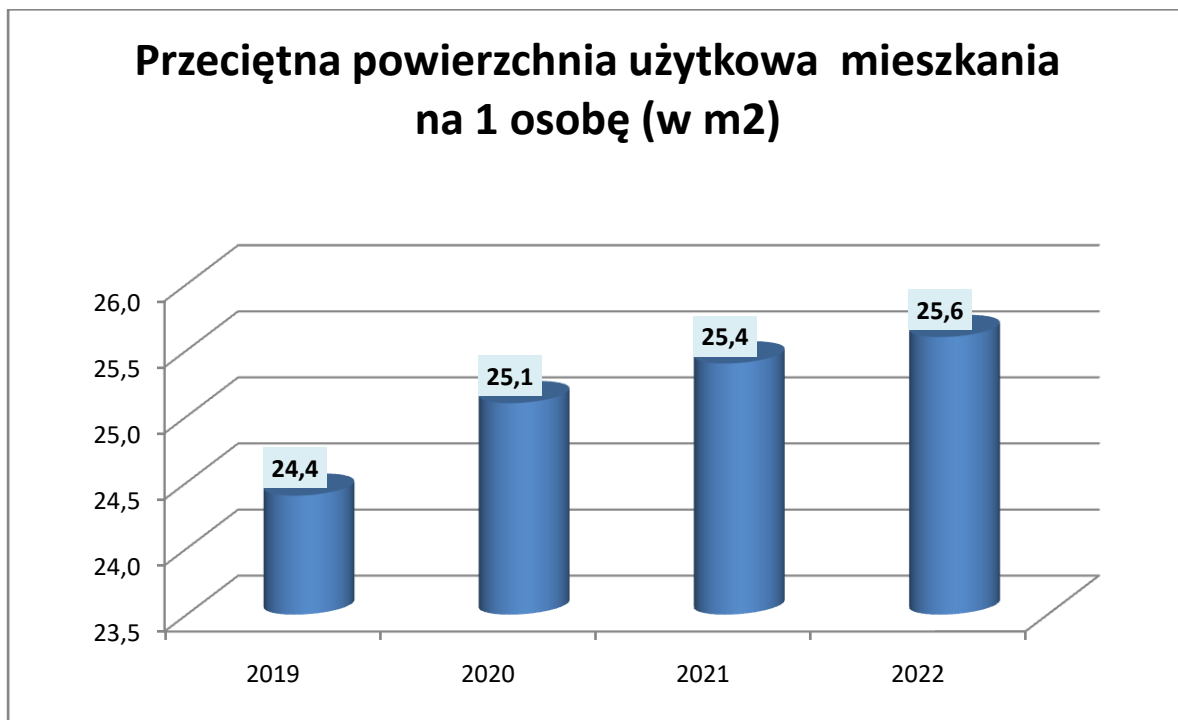


Wykres 14. Powierzchnia użytkowa mieszkań



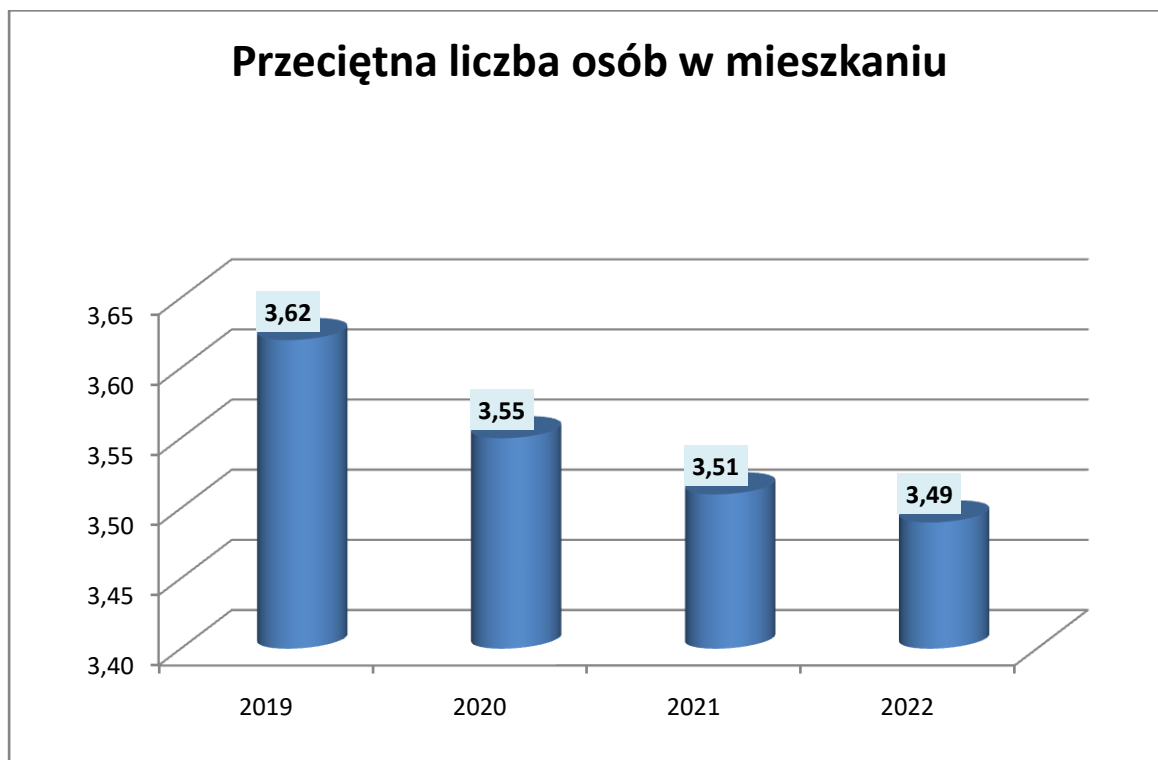
Wykres 15. Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania

Średnia powierzchnia użytkowa mieszkania wzrosła od 2019 roku o 1m². W roku 2022 przeciętne mieszkanie miało niemal 90 m² powierzchni.



Wykres 16. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę

Zwiększony metraż przekłada się również na wzrost powierzchni użytkowej na 1 osobę, co w połączeniu ze zmniejszeniem liczby mieszkańców wydaje się oczywiste. W roku 2019 na 1 mieszkańca przypadały 24,4 m², a w roku 2022 1,2 metra więcej.



Wykres 17. Przeciętna liczba osób w mieszkaniu

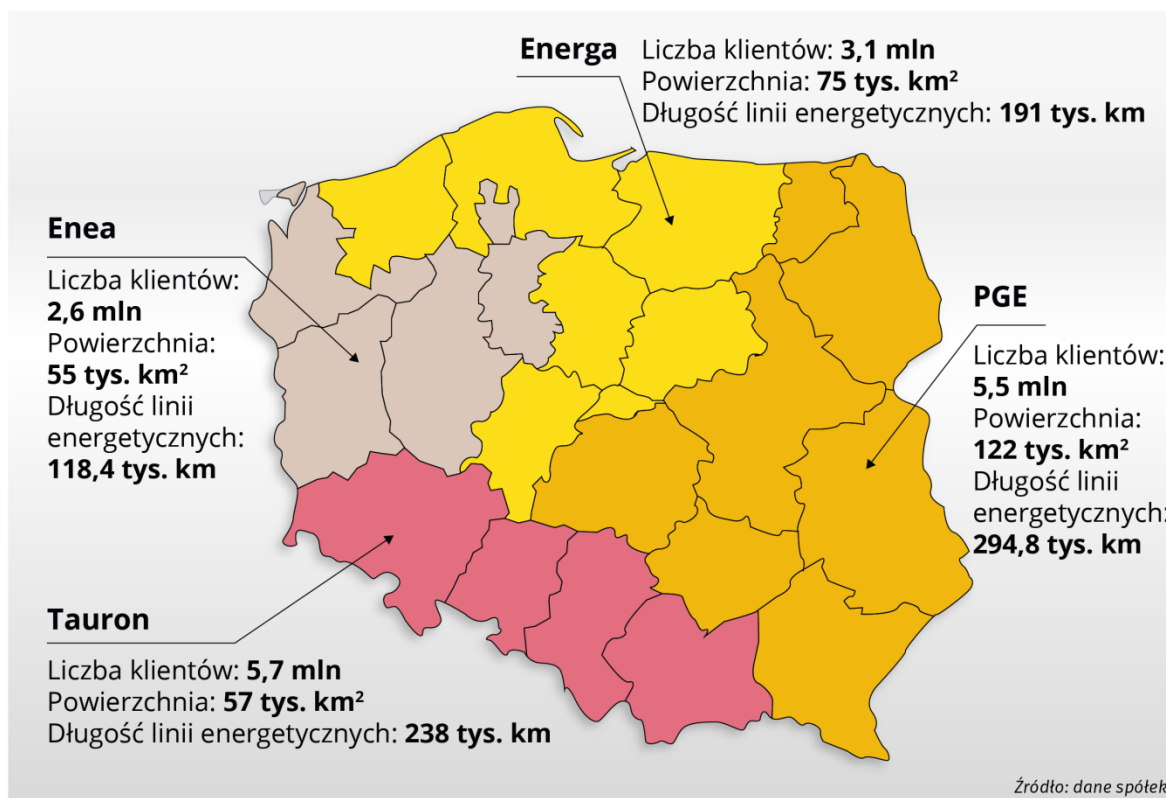
Zmniejsza się liczba osób w mieszkaniu i obecnie wynosi na terenie Gminy Chrostkowo 3,49 osób. Spadek jest niezauważalny ponieważ cały czas są to 3 osoby na mieszkanie. Porównując te dane z danymi archiwalnymi z lat 50-80 ubiegłego wieku, jest to jednak ogromna różnica wynikająca ze starzenia się społeczeństwa i migracji.

2.10. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Chrostkowo jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Toruniu. Zgodnie z ustawą z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059) do obowiązków operatora systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego należy m.in.:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;
- eksploatacja, konserwacja i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego;
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania;
- dysponowanie mocą jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej;
- bilansowanie systemu, z wyjątkiem równoważenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tej energii, oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system jest połączony, informacji o warunkach świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej oraz zarządzaniu siecią, niezbędnych do uzyskania dostępu do sieci dystrybucyjnej i korzystania z tej sieci;
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej;

Na kolejnej rycinie przedstawiono obszary działania poszczególnych operatorów systemów elektroenergetycznych dystrybucyjnych na terenie kraju.



Rycina 8. Operator energii

Źródło: <https://www.wnp.pl/energetyka/ilu-klientow-maja-najwieksi-dystrybutorzy-energii,445840.html>

2.11. Zaopatrzenie w ciepło

Zaopatrzenie gminy Chrostkowo w ciepło bazuje na ogrzewaniu indywidualnym. Większość budynków w gminie to budynki wolnostojące, jednorodzinne, ale jest też nieznaczný udział budynków wielorodzinnych w postaci bloków.

2.12. Zaopatrzenie w gaz

Na terenie Gminy Chrostkowo nie funkcjonuje system dystrybucyjny gazu ziemnego (brak odbiorców gazu ziemnego). Według danych uzyskanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku aktualne plany inwestycyjne (stan na sierpień 2016 r.) nie uwzględniają gazyfikacji analizowanej jednostki.

Na kolejnej rycinie przedstawiono stan gazyfikacji poszczególnych gmin leżących w regionie działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.

2.13. Wodociągi i kanalizacja

Na terenie Gminy Chrostkowo brakuje instalacji kanalizacyjnej. Zwiększyła się natomiast liczba przyłączy wodociągowych. W roku 2019 było ich 740, a na koniec 2022 roku 811.

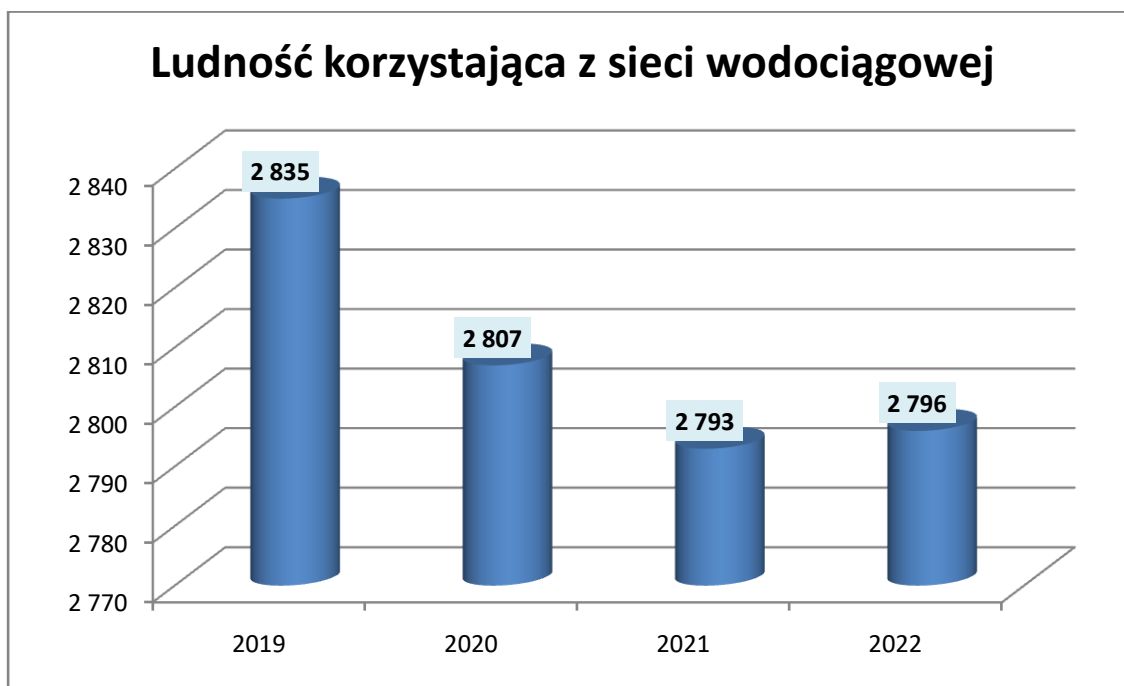


Wykres 18. Przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania

Liczba przyłączy spowodowała wzrost liczby mieszkań wyposażonych w instalację wodociągową. W latach 2019-2022 wodociąg został doprowadzony do 9% mieszkańców gminy i wynosi obecnie 94%.

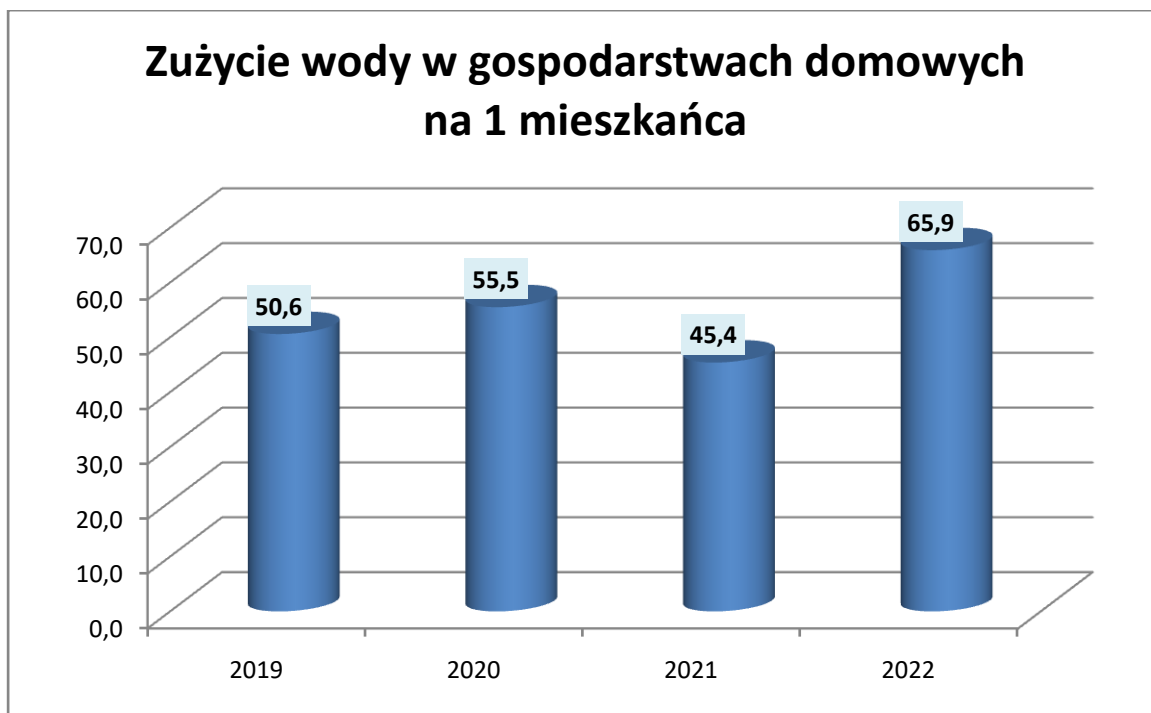


Wykres 19. Mieszkania wyposażone w instalację wodociągową



Wykres 20. Ludność korzystająca z sieci wodociągowej

Z sieci wodociągowej korzysta jednak mniej osób, co jest odzwierciedleniem ujemnego salda migracji. W roku 2019 z wodociągu korzystało 2835 osób, a na koniec 2022 roku 2796.



Wykres 21. Zużycie wody w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca

Sukcesywnie wzrasta zużycie wody w gospodarstwach domowych. Wyjątek stanowił rok 2021, w którym odnotowano 45,4 metrów wody na osobę. Na koniec roku 2022 zużycie wynosiło prawie 66 metrów sześciennych wody na mieszkańca.



Wykres 22. Mieszkania wyposażone w łazienkę

W roku 2022 prawie 80% mieszkań było wyposażonych w łazienkę, co oznacza wzrost od roku 2019 o 4%.



Wykres 23. Mieszkania wyposażone w ustęp spłukiwany

Spłukiwany ustęp w mieszkaniu ma nieco ponad 81% mieszkańców Gminy Chrostkowo, co oznacza wzrost w ciągu ostatnich 4 lat o 4%.

2.14. Energia odnawialna

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w Gminie Chrostkowo stwierdzono jedynie po 1 pompie ciepła oraz kolektorze słonecznym. Na podstawie charakterystyki budynków, w których wykorzystywane są te urządzenia szacuje się, iż rocznie pompa ciepła wytwarza 19,2 MWh energii z oze, natomiast kolektory słoneczne 3,4 MWh.

Na terenie Gminy Chrostkowo funkcjonuje 5 turbin wiatrowych o łącznej mocy 1,45 MW (3 turbiny o łącznej mocy 0,45 MW w miejscowości Nowa Wieś oraz 2 turbiny o łącznej mocy 1,0 MW w miejscowości Makówiec. Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby

godzin w ciągu roku. Czyli turbiny wiatrowe działające na terenie analizowanej jednostki w skali roku wytwarzają około 1 270,2 MWh energii elektrycznej.

Zdecydowanie najwięcej energii z oze na terenie gminy wytwarza się w gospodarstwach domowych w wyniku spalania drewna opałowego – 13 293,5 MWh.

W dalszej części rozdziału zawarto krótką charakterystyką najbardziej popularnych instalacji oze wykorzystywanych w gospodarstwach domowych, a więc kolektorów słonecznych, paneli słonecznych (fotowoltaicznych), pomp ciepła oraz kotłów do spalania biomasy.

2.15. Stan i jakość powietrza na terenie Gminy Chrostkowo

Emisją zanieczyszczeń nazywamy zjawisko przedostawania się do atmosfery substancji i pyłów z powierzchni ziemi. Rozróżniamy emisje naturalne oraz antropogeniczne – będące wynikiem różnorodnej działalności człowieka. Z punktu widzenia źródeł emisji wyróżnia się emisje: punktowe (sektor energetyczny i przemysłowy), powierzchniowe (sektor komunalno-bytowy i stacje paliw), liniowe (z oddziaływania transportu samochodowego).

Aktualnie obowiązujące przepisy prawne system oceny jakości powietrza opierają na klasyfikacji stref w województwie. Strefę stanowi aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy oraz obszar jednego lub więcej powiatów niezaliczonych do aglomeracji, położonych na terenie tego samego województwa.

Tereny Nadleśnictwa Dobrzejewice położone są w strefie kujawsko-pomorskiej (pomiędzy aglomeracją bydgoską i miastem Toruń). Stan powietrza w województwie jest uwarunkowany przez emisję energetyczną i technologiczną. Wielkość emisji zanieczyszczeń powietrza oraz ich rodzaj zależą przede wszystkim od struktury i wielkości zużycia paliw w gospodarce, ich jakości, a także od stosowanych technologii produkcji. O jakości powietrza decyduje również wielkość i przestrzenny rozkład emisji ze wszystkich źródeł z uwzględnieniem przepływów transgranicznych i przemian fizykochemicznych zachodzących w atmosferze. Przestrzenny rozkład emisji na terenie województwa kujawsko-pomorskiego jest zróżnicowany.

Klasyfikacja jakości powietrza wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

W celu sklasyfikowania stref pomiarowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi uwzględnia się zawartość w powietrzu następujących zanieczyszczeń:

- Dwutlenek siarki SO₂
- Dwutlenek azotu NO₂
- Tlenek węgla CO
- Benzen C₆H₆
- Ozon O₃
- Pył PM₁₀
- Pył PM_{2,5}
- Ołów (Pb) w pyle PM₁₀
- Arsen (As) w pyle PM₁₀
- Kadm (Cd) w pyle PM₁₀
- Nikiel (Ni) w pyle PM₁₀
- Benzo(a)Piren (B(a)P) w pyle PM₁₀.

Poniżej przedstawione są wyniki klasyfikacji stref w województwie kujawsko-pomorskim dla poszczególnych zanieczyszczeń. (źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2022”. GIOŚ. Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Bydgoszczy – Bydgoszcz 2023).

Tabela 4. Klasyfikacja stref województwa pomorskiego w 2022 roku ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia ludzi (źródło: GIOŚ)

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy											
		SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O ₃
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	A	A	C	C1 ²)	A	A	A	A	C	A ¹⁾

¹⁾ – Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, wszystkie strefy uzyskały klasę D2

²⁾ – Dla pyłu PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, wszystkie strefy uzyskały klasę A

Objaśnienie klas zanieczyszczeń:

A – jeżeli stężenia zanieczyszczeń nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,

C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń przekraczają poziomy dopuszczalny albo poziomy docelowy

Natomiast w klasyfikacji stref dla celów długoterminowych stosuje się dwuklasową skalę:

D1 – poziom substancji nie przekracza poziomu celu długoterminowego,

D2 – poziom substancji przekracza poziom celu długoterminowego.

W przypadku stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ozonu, pyłu PM_{2,5}, ołowiu, arsenu, kadmu oraz niklu oceny wszystkich strefach były korzystne (klasa A). Poziom zawartości pyłu PM₁₀ w powietrzu dla strefy kujawsko-pomorskiej wykazała poziom ponadnormatywny (klasa C). Według klasyfikacji stężenia benzo(a)pirenu dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi, wszystkie strefy znalazły się w klasie C. Zgodnie z zasadami oceny rocznej klasę strefy dla danego zanieczyszczenia określa się na podstawie jego stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych rozważaną substancją. W rezultacie, nawet obszar przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczenia o małym zasięgu decyduje o wyniku klasyfikacji całej strefy (nawet o dużej powierzchni). Należy zatem pamiętać, że zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia nie oznacza złej sytuacji na terenie całej strefy – a jest jedynie sygnałem, że w strefie istnieją obszary wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

Klasyfikacja jakości powietrza wykonana ze względu na ochronę roślin.

W celu sklasyfikowania stref pomiarowych ze względu na ochronę roślin uwzględnia się zawartość w powietrzu następujących składników:

- Dwutlenek siarki SO₂
- Tlenki azotu NO_x
- Ozon O₃

Używa się tu klasyfikacji podstawowej (klasy: A, B, C).

Tabela 5. Klasyfikacja strefy województwa pomorskiego w 2021 roku ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony roślin (źródło: GIOŚ)

Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO _x	O ₃
1	2	3	4	5
Strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	A ¹⁾

¹⁾ – Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa kujawsko-pomorska uzyskała klasę D2

W przypadku stężeń dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz ozonu nie stwierdzono poziomów, które wskazywałyby na niedotrzymanie standardów, ze względu na ochronę roślin. Jednak klasyfikacja dokonana na podstawie kryteriów poziomów długoterminowych dla ozonu wykazała przekroczenie normy.

Tabela 6. Liczba wniosków o dofinansowanie w ramach Programu Czyste Powietrze

Okres rozliczenia	liczba złożonych wniosków o dofinansowanie [szt.]	liczba zawartych umów [szt.]	liczba zrealizowanych przedsięwzięć [szt.]	kwota wypłaconych dotacji w [zł]
I kwartał 2023	63	55	28	677517,80
II kwartał 2023	76	65	33	966308,99
III kwartał 2023	83	72	35	1436598,25
IV kwartał 2023	100	83	39	1 854 464,92
I kwartał 2024	115	92	46	2 432 897,51

Mieszkańcy Gminy Chrostkowo aktywnie korzystają z możliwości dofinansowania wymiany źródła ciepła oraz termomodernizacji w ramach Programu Czyste Powietrze. W ciągu 2 lat złożono łącznie 437 wniosków, zawarto 367 umów a 181 przedsięwzięć zostało już zakończonych.

3. Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze Gminy Chrostkowo

3.1. Założenie przyjęte w planie

Założeniem planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Chrostkowo jest zbadanie ilości zużytej energii oraz emisji CO₂ na terenie gminy Chrostkowo.

Zgodnie z wytycznymi Poradnika opracowanego w ramach Porozumienia Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki na szczeblu lokalnym pt. *Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?*, na podstawie uzyskanych danych z ankiet zinwentaryzowano emisje gazów cieplarnianych do atmosfery w oparciu o ilość zużywanych paliw oraz energii elektrycznej w podziale na 5 sektorów odbiorców:

- mieszkalny (budynki mieszkalne i wspólnoty mieszkaniowe),
- obiektów użyteczności publicznej,
- przemysłowy,
- transportowy,
- oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej.

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

- węgiel kamienny,
- olej opałowy,
- olej napędowy,
- biomasa,
- energia elektryczna,
- gaz ciekły,
- benzyna
- LPG.

3.2. Metodologia inwentaryzacji

W celu oszacowania poziomu emisji gazów cieplarnianych przyjęte zostały następujące założenia metodologiczne:

- Zasięg terytorialny – inwentaryzacja obejmuje obszar w granicach administracyjnych gminy Chrostkowo. Do wyznaczenia poziomu emisji CO₂ przyjęto zużycie energii finalnej w obrębie granic gminy uzyskane na podstawie ankietyzacji 24,22% terenu gminy.
- Zakres inwentaryzacji – inwentaryzacja obejmie emisje gazów cieplarnianych powstającą ze zużycia energii finalnej na terenie gminy. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie: energii elektrycznej, energii cieplnej (na potrzeby ogrzewania i c.w.u.), energii paliw (związanych z transportem) oraz energii gazu (na potrzeby ogrzewania oraz cele socjalno-bytowe);
- Wskaźnik emisji.

Inwentaryzacja Emisji stanowi bazę danych zawierającą wyselekcjonowane oraz usystematyzowane informacje pozwalające na ocenę gospodarki energią w Gminie oraz w jej poszczególnych sektorach i obiektach. Baza danych dostarczyła informacji o źródłach emisji dwutlenku węgla występujących na terenie Miasta, a tym samym stanowiła punkt wyjścia w doborze odpowiednich działań mających na celu przechodzenie na gospodarkę niskoemisyjną w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Bazowa Inwentaryzacja Emisji (BEI) oraz **kolejne kontrolne inwentaryzacje (MEI)**, uzupełniane sukcesywnie w ramach monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, to niezbędny instrument pozwalający samorządowi Gminy uzyskać jasną wizję hierarchii ważności działań, ocenić postęp zastosowanych środków redukcji emisji oraz określić postęp w zbliżaniu się do założonych efektów.

Celem BEI i MEI jest wyliczenie ilości dwutlenku węgla (CO₂) wyemitowanego wskutek zużycia energii w poszczególnych sektorach objętych inwentaryzacją, wyszczególnionych dla obszaru Gminy. Wynikiem wyliczeń jest wielkość CO₂ wyemitowanego w ciągu roku objętego inwentaryzacją, wyrażona w tonach. Przy sporządzaniu inwentaryzacji wykorzystano wytyczne wypracowane przez „Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczecblu

lokalnym”, zawarte w opracowaniu „Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?” [ang. *How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)?*]. Do obliczeń wielkości emisji zastosowano metodologię rekomendowaną przez poszczególne jednostki badawcze i narzędzia wypracowane w ramach własnych doświadczeń. Obliczenia wykonano w specjalnie opracowanym arkuszu kalkulacyjnym, który na podstawie danych wejściowych i przyjętych wskaźników emisji wylicza wielkość emisji CO₂.

Niniejszy dokument, obejmuje wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji CO₂, tzw. MEI. Danymi wejściowymi dla Kontrolnej Inwentaryzacji Emisji (MEI) były m.in.:

- ilości zużytego paliwa wyrażone w jednostkach masy lub objętości lub [MWh],
- zużycia energii (elektrycznej oraz cieplnej) wyrażone w [GJ] lub [MWh],
- sprawności źródeł ciepła i elementów instalacji rozprowadzających ciepło,
- dane kubaturowe obiektów, ich przeznaczenie, charakter użytkowania, stan izolacji przegród budowlanych, rodzaj stolarki okiennej,
- dane dotyczące wskaźników energetycznych budynków takich jak zapotrzebowanie na energię wyrażone w jednostkach: [W/m²], [W/m³], [kWh/m²/rok].

Wykonanie MEI składało się z następujących etapów:

- zebranie danych:
- dane dostarczone przez Urząd Gminy dotyczące m.in.: budynków użyteczności publicznej, gospodarki wodno-ściekowej, oświetlenia komunalnego, taboru samochodowego,
- dane o wyprodukowanej i sprzedanej energii cieplej od dystrybutora ciepła,
- dane o dostarczonej energii od dystrybutora energii elektrycznej,
- dane o natężeniu ruchu po drogach przebiegających w granicach administracyjnych Gminy,
- dane Głównego Urzędu Statystycznego,
- wybranie roku kontrolnego i sektorów objętych inwentaryzacją,
- oszacowanie zapotrzebowania na energię poszczególnych grup odbiorców,
- oszacowanie zużycia paliw w produkcji ciepła,
- określenie wielkości produkcji energii ze źródeł odnawialnych,
- oszacowanie zużycia energii elektrycznej,

- oszacowanie zużycia paliw transportowych,
- obliczenie emisji CO₂ ze spalania paliw i zużycia energii dla poszczególnych sektorów w roku kontrolnym z uwzględnieniem wskaźników emisyjności przyjętych w roku bazowym.

Bazowa inwentaryzacja emisji została sporządzona na podstawie danych dotyczących zużycia energii, produkcji energii, mobilności itp. z terytorium zarządzanym przez Gminę Chrostkowo.

Inwentaryzację emisji przeprowadzono na podstawie wyżej opisanej metodologii oraz na podstawie otrzymanych danych z ankietyzacji, bazy CEEB oraz od pozostałych interesariuszy. Całość danych dotyczących emisji została podsumowana oraz zewidencjonowana w bazie emisji.

Z uwagi na możliwość pozyskania wiarygodnych oraz rzetelnych danych, jako rok bazowy przyjęto rok 2014 wraz z podsumowaniem i rozliczeniem do roku 2023, w którym wykonano kontrolną inwentaryzację emisji.

3.3. Sektory objęte inwentaryzacją

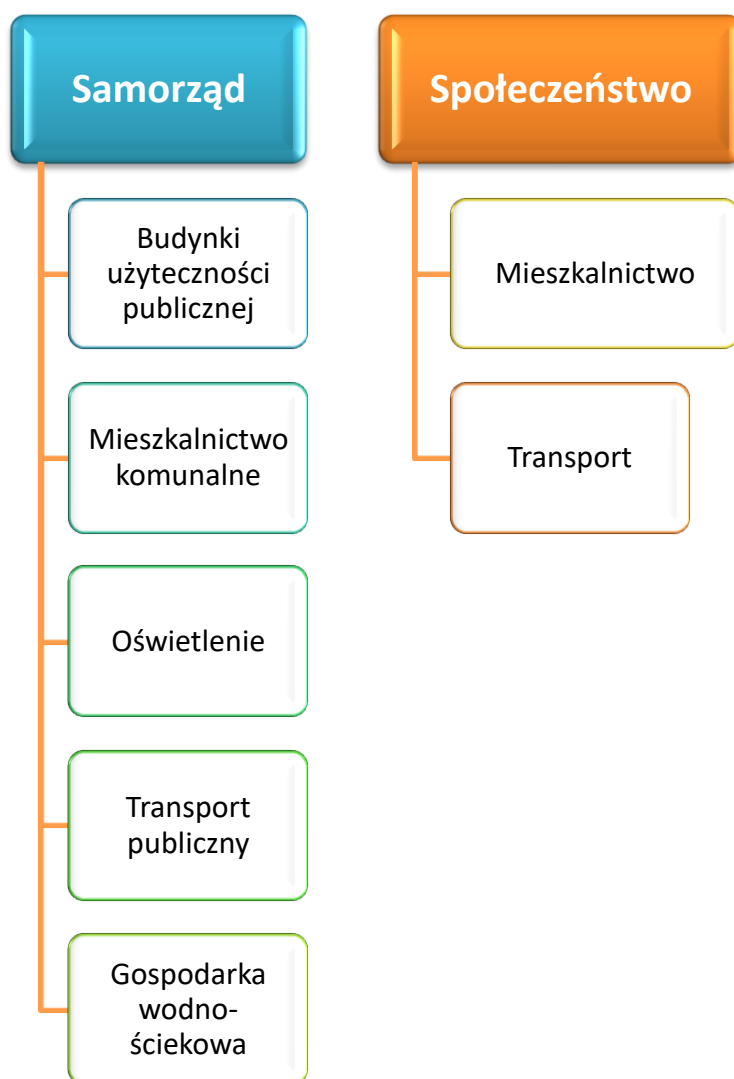
Zgodnie z założeniami i wytycznymi „Porozumienia Burmistrzów” inwentaryzacją objęto zużycie energii oraz związaną z nim emisję CO₂ w następujących sektorach:

- budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne,
- budynki mieszkalne,
- komunalne oświetlenie publiczne.
- przemysł,
- tabor gminny,
- transport prywatny i komercyjny.

Obliczenia wartości emisji CO₂ przeprowadzono za pomocą arkusza kalkulacyjnego, przeliczającego dane wejściowe (ilość zużytej energii, paliwa etc.) na wielkość emisji gazów cieplarnianych za pomocą wskaźników emisji. Wielkość emisji określana jest za pomocą ekwiwalentu CO₂ (Mg CO₂). Jednostka ta pozwala na określenie

sumarycznego wpływu wszystkich gazów cieplarnianych w przeliczeniu na gaz referencyjny – CO₂.

Narzędzie inwentaryzacyjne podzielone zostało na dwa segmenty: pierwszy związany z działalnością samorządu lokalnego, a drugi związany z działalnością społeczeństwa. Każdy segment podzielony został następnie na sektory (grupy źródeł emisji) odpowiadające działaniom władz lokalnych i społeczeństwa. Podział inwentaryzacji na segmenty i sektory przedstawiony został na poniższym schemacie.



Wykres 24. Obszary poddane inwentaryzacji

W planie gospodarki niskoemisyjnej gminy Chrostkowo nie zawarto informacji z następujących sektorów:

- Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)
- Transport publiczny.

Brak inwentaryzacji w tych sektorach podyktowany jest brakiem transportu publicznego na terenie gminy oraz włączeniem punktów usługowych do sektora mieszkalnictwo ze względu na lokalizację tych punktów na terenie gospodarstw domowych lub braku danych.

3.4. Źródła danych

W inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych uwzględnione zostały dane źródłowe za 2022 rok w zakresie:

- Zużycia energii elektrycznej,
- Zużycia paliw kopalnych (węgiel kamienny, olej opałowy, gaz ciekły),
- Zużycia paliw transportowych (benzyny, oleju napędowego, gazu LPG),
- Zużycia energii ze źródeł odnawialnych,

Źródłem danych o zużyciu energii były m.in.:

- Dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego,
- Dokumenty strategiczne i planistyczne gminy Chrostkowo,
- Materiały udostępnione przez Urząd Gminy Chrostkowo,
- Dane udostępnione przez inne podmioty i instytucje (m.in. Starostwo Powiatowe w Lipnie).

Przy szacowaniu zużycia energii posłużono się dwiema metodami analitycznymi: „bottom-up” oraz „top-down”. Metoda „bottom-up” (z dołu do góry) polega na zbieraniu danych u źródła i rozciąganiu ich na całą populację. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji udostępnia dane, które później agreguje się w taki sposób, aby były one reprezentatywne dla całego danego obszaru. Metoda „top-down” (z góry na dół) polega na pozyskaniu zagregowanych danych dla większej jednostki lub obszaru i rozdzielaniu ich na mniejsze sektory.

Dane do inwentaryzacji zużycia energii oraz emisji CO₂ w sektorze „Samorząd” pozyskano w następujący sposób:

- Zużycie energii elektrycznej oraz paliw kopalnych w budynkach użyteczności publicznej określono jako sumę zużycia energii we wszystkich obiektach na terenie gminy – przedstawionych w ankietach przez administratorów budynków;

- Zużycie energii elektrycznej oraz paliw kopalnych w budynkach mieszkalnych należących do gminy określono na podstawie danych statystycznych;
- Zużycie paliw transportowych określono na podstawie rzeczywistych kosztów zużytych paliw (opłaconych faktur) oraz na podstawie rocznego przebiegu i średniego poziomu spalania paliw przez pojazdy;
- Zużycie ciepła sieciowego – nie uwzględniono (na terenie gminy nie funkcjonują ciepłownie);
- Zużycie energii elektrycznej związanej z oświetleniem gminy określono na podstawie umów zawartych z operatorem i faktur;
- Zużycie energii związanej z gospodarką wodno-ściekową na terenie gminy określono na podstawie danych udostępnionych przez podmioty wodno-ściekowe;

Dane do inwentaryzacji zużycia energii oraz emisji CO₂ w sektorze „Społeczeństwo” pozyskano w następujący sposób:

- Zużycie energii elektrycznej określono na podstawie danych z systemu ZONE;
- Zużycie energii elektrycznej oraz paliw kopalnych w budynkach mieszkalnych na podstawie danych z systemu ZONE;
- Zużycie gazu określono na podstawie danych z systemu ZONE;
- Zużycie pozostałych paliw kopalnych określono na podstawie danych z systemu ZONE;
- Zużycie ciepła sieciowego – nie uwzględniono (na terenie gminy nie funkcjonują ciepłownie);
- Zużycie paliw w transporcie oszacowano na podstawie danych dotyczących struktury pojazdów zarejestrowanych w gminie i na podstawie ankiet;
- Wielkość produkcji energii ze źródeł odnawialnych obliczono na podstawie danych Urzędu Gminy oraz informacji udostępnionych przez podmioty wytwarzające energię;
- Rolnictwo – pominięto w inwentaryzacji.

4. Wyniki MEI

Zaopatrzenie gminy Chrostkowo w ciepło bazuje wyłącznie na ogrzewaniu indywidualnym. Na terenie gminy są 896 budynki mieszkalne (dane Urzędu Gminy). Ankietyzacją w ramach przygotowania materiałów do Planu wszystkie sołectwa, z budynkami. Większość budynków w gminie to budynki wolnostojące, jednorodzinne lub wielorodzinne, ale jest też nieznaczny udział bloków.

Czynniki decydujące o wielkości zużycia energii i emisji zanieczyszczeń na terenie gminy:

- gospodarcze (poziom rozwoju, dominujące sektory i rodzaje działalności, poziom aktywności – przedsiębiorczość);
- społeczne (liczba ludności, gęstość zaludnienia, struktura wiekowa, poziom zamożności, zachowania i nawyki, poziom świadomości ekologicznej);
- infrastrukturalne (liczba budynków, ich wiek i stan, sposób zaopatrzenia w ciepło, dominujące paliwa);
- transportowe (liczba pojazdów, ich wiek i stan, gęstość sieci drogowej/szynowej, obecność/brak transportu publicznego, stopień jego rozwoju, kondycja taboru);
- geograficzne (strefa klimatyczna, ukształtowanie terenu, sąsiedztwo dużych kompleksów leśnych, korytarze powietrzne).

Kontrolną inwentaryzację emisji (MEI) sporządzono się przy wykorzystaniu tych samych metod i tych samych reguł co BEI, tzn. zachowano spójność i konsekwencję w wykorzystaniu poszczególnych wskaźników w roku bazowym 2014, roku kontrolnym 2023. Obliczenia odnoszą się do energii powstałej wskutek spalania paliw i uwzględniają straty związane ze sprawnością źródła oraz przesyłu czynnika grzewczego.

Do obliczeń wielkości emisji dwutlenku węgla ze spalania paliw posłużono się standardowymi wskaźnikami emisji oraz wartościami opałowymi dla poszczególnych paliw wg KOBIZE. W poniższej tabeli przedstawiono wykorzystane wskaźniki:

Tabela 7. Wybrane standardowe wskaźniki emisji

RODZAJ PALIWA	WSKAŹNIK EMISJI CO₂ [t/MWh]
Gaz ziemny	0,202
Gaz ciekły	0,231
Olej opałowy	0,279
Olej napędowy	0,267
Benzyna	0,249
Węgiel kamienny	0,354

Źródło: opracowanie na podstawie KOBIZE.

Dla energii elektrycznej przyjęto wskaźnik równy wyznaczonemu wskaźnikowi emisji w Bazowej Inwentaryzacji Emisji, tj. 0,832 t CO₂/MWh.

Wskaźnik emisji dwutlenku węgla dla innej biomasy (np. drewna, pelletu) przyjęto na poziomie 0,1 t/MWh, biorąc pod uwagę, że emisja CO₂ spowodowana jest obróbką i transportem tego paliwa. Należy zaznaczyć, że zgodnie z aktualnymi zaleceniami dotyczącymi wskaźników emisji, dla biomasy przyjmuje się zerową emisję, jak dla odnawialnego źródła. Do obliczeń MEI, przyjęto wskaźniki ujęte w BEI.

- 0,160 t CO₂/MWh – dla kotłowni gazowych,

- 0,346 t CO₂/MWh – dla kotłowni opalanych miałem węgla kamiennego.

4.1. Emisja związana z działalnością samorządową

4.1.1. Obiekty użyteczności publicznej

Do obiektów użyteczności publicznej na terenie gminy Chrostkowo należą:

Tabela 8. Obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy Chrostkowo

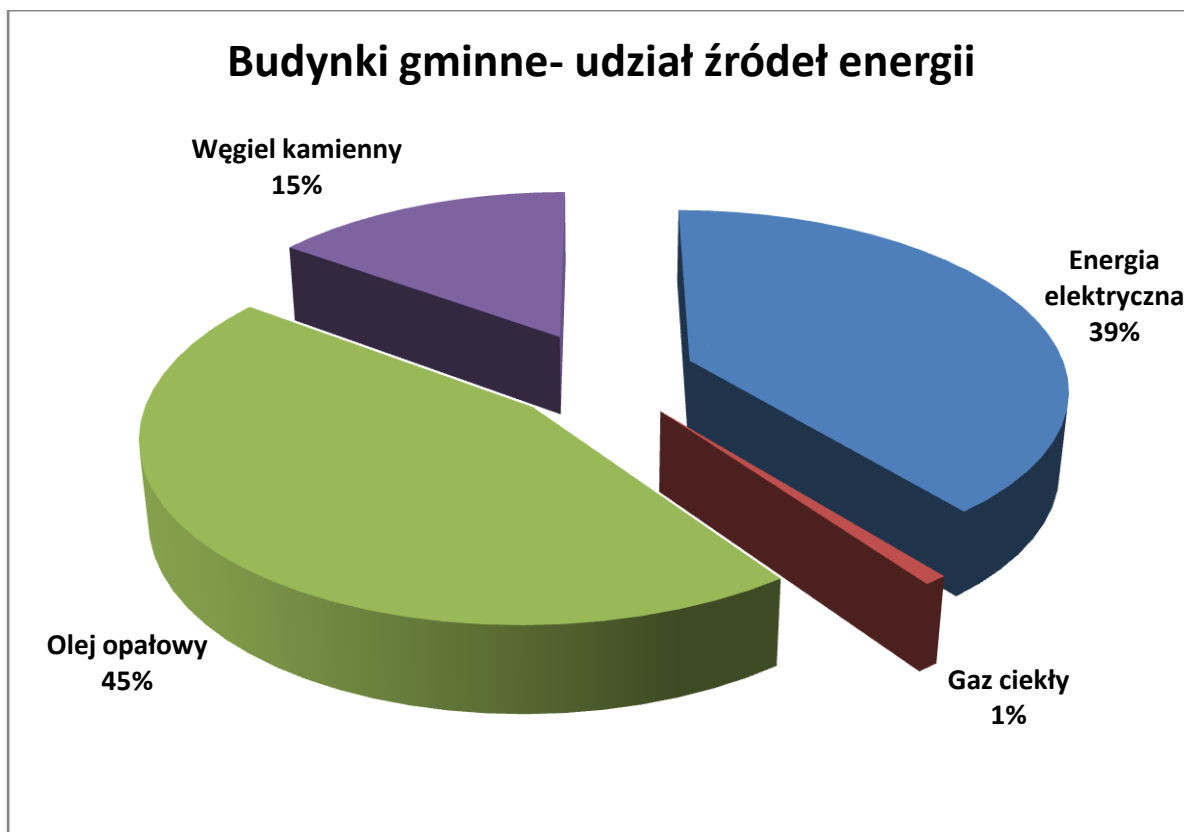
Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	rodzaj stosowanego paliwa	Termomodernizacja		
			Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Zespół Szkół	Chrostkowo 88	olej lekki	Tak	Tak	Tak
Urząd Gminy	Chrostkowo 99	olej lekki	Tak	Tak	Tak
Świetlica wiejska Stalmierz	Stalmierz	gaz płynny	Tak	Tak	Tak
Świetlica wiejska Chojno	Chojno	gaz płynny	Tak	Tak	Tak
Świetlica wiejska	Chrostkowo	pompa ciepła	Tak	Tak	Tak
Dom Dziennego Pobytu Senior+ w Stalmierzu	Stalmierz 70	ekogroszek	Tak	Tak	Tak
Hydrofornia Chrostkowo Nowe	Chrostkowo Nowe	elektryczne	Tak	Tak	Tak
Hydrofornia Chojno	Chojno	elektryczne	Tak	Tak	Tak

Stan termiczny gminnych budynków użyteczności publicznej jest dobry, ponieważ wszystkie z wyżej wymienionych nieruchomości posiadają ocieplenie ścian, dachu i wymienione okna.

Zużycie energii finalnej z wyżej wymienionych budynków przedstawia tabela 9. Przedstawiono w niej również dane dotyczące systemu ogrzewania, przygotowywania ciepłej wody użytkowej oraz wykorzystywanych paliw opałowych.

Tabela 9. Końcowe zużycie energii w budynkach gminnych

	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]				
Budynki	Energia elektryczna	Paliwa kopalne			Razem
		Gaz ciekły	Olej opałowy	Węgiel kamienny	
Zespół Szkół	28,096		194,3		222,40
Urząd Gminy	25,747		77,86		77,86
Świetlica wiejska Stalmierz	1,091	3,86			4,95
Świetlica wiejska Chojno	0,697	1,38			2,08
Świetlica wiejska w Chrostkowie	1,84				1,84
Dom Dziennego Pobytu Senior+ w Stalmierzu	3,355			91	94,36
Hydrofornia Chrostkowo Nowe	109,55				109,55
Hydrofornia Chojno	62,564				62,56
Świetlica wiejska Nowa Wieś	4,804				4,80
RAZEM	237,74	5,24	272,16	91,00	580,40



Wykres 25. Udział źródeł energii w budynkach gminnych

Głównymi źródłami energii finalnej w budynkach użyteczności publicznej są: olej opałowy-45% i energia elektryczna-39%. Olej opałowy jest w bardzo dużej ilości wykorzystywany w Zespole Szkół i Urzędzie Gminy Chrostkowo. W ten sposób generuje zużycie wynoszące prawie połowę całkowitego zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej.

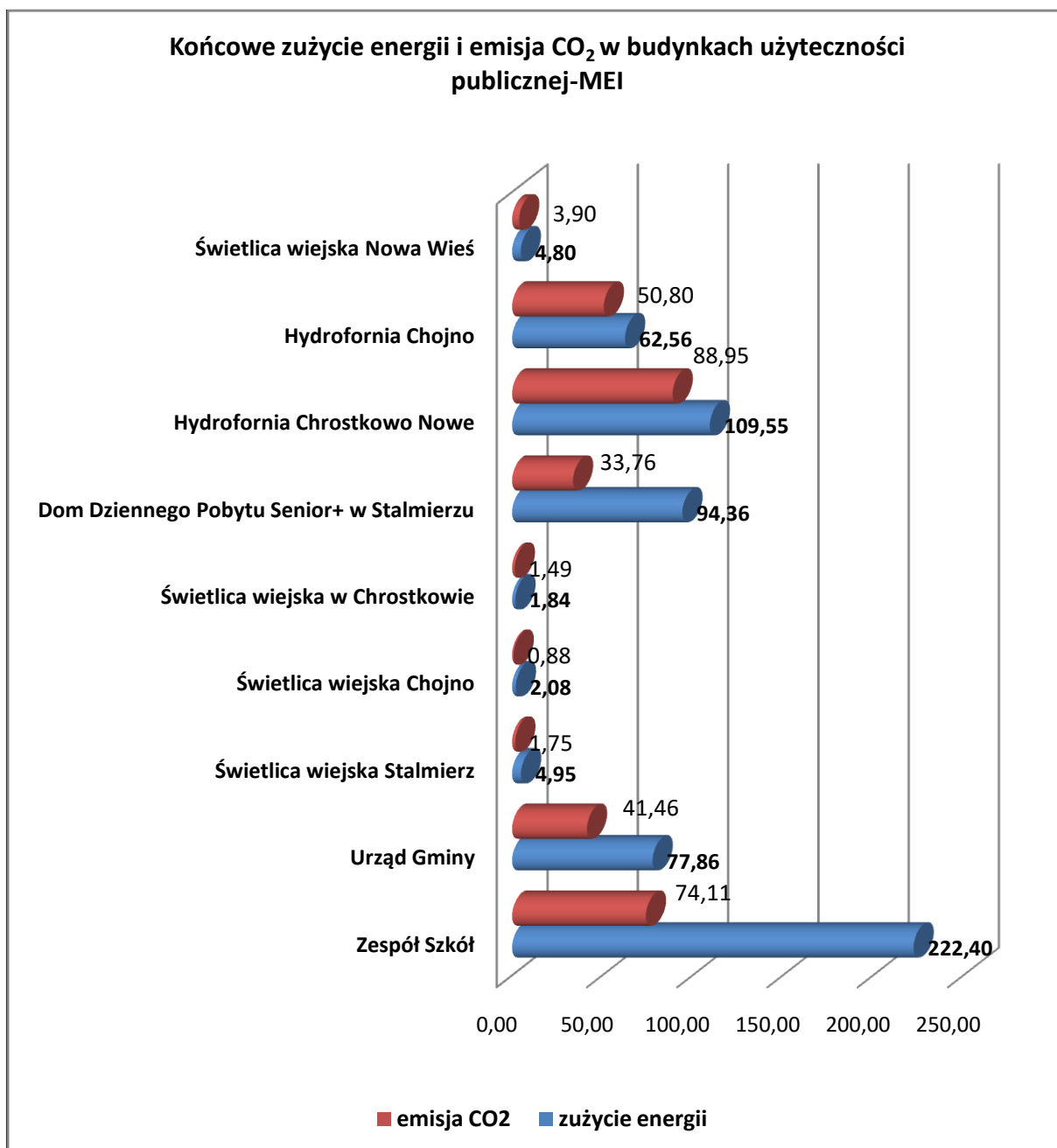
Węgiel kamienny jest używany do ogrzania Domu Dziennego Pobytu w Stalmierzu, a gaz ciekły –światlicy wiejskiej w Stalmierzu i Chojnie

Tabela 10. Końcowa emisja CO₂ w budynkach użyteczności publicznej

Budynki	emisja CO ₂
Zespół Szkół	74,11
Urząd Gminy	41,46
Świetlica wiejska Stalmierz	1,75
Świetlica wiejska Chojno	0,88
Świetlica wiejska w Chrostkowie	1,49
Dom Dziennego Pobytu Senior+ w Stalmierzu	33,76
Hydrofornia Chrostkowo Nowe	88,95
Hydrofornia Chojno	50,80
Świetlica wiejska Nowa Wieś	3,90
RAZEM	297,11

Największa emisja CO₂ powstaje w wyniku ogrzewania Zespołu Szkół w Chrostkowie, Urzędu Gminy, Hydroforni w Chrostkowie Nowym, Domu Dziennego Pobytu w Stalmierzu oraz Hydroforni w Chojnie.

Analizując ilość energii, emisję CO₂ oraz wykorzystywane do ogrzania źródło ciepła należy zauważyć, że pomimo największego zużycie energii w Zespole Szkół, emisja nie jest najwyższa z uwagi na źródło ciepła, jakim jest olej opałowy stanowiący główne źródło opalania budynku. Udział energii elektrycznej jest niewielki, w przeciwieństwie do Hydroforni w Chrostkowie Nowym, gdzie emisja jest najwyższa ze wszystkich budynków gminnych.



Wykres 26. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w budynkach użyteczności publicznej- MEI

Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności znajdujących się na terenie analizowanej jednostki wynosi 580,4 MWh.

Emisja CO₂ wynikająca z wykorzystania gminnych obiektów użyteczności publicznej wynosi 492,19 Mg

4.1.2. Mieszkalnictwo komunalne

Na terenie Gminy Chrostkowo nie występuje mieszkalnictwo komunalne.

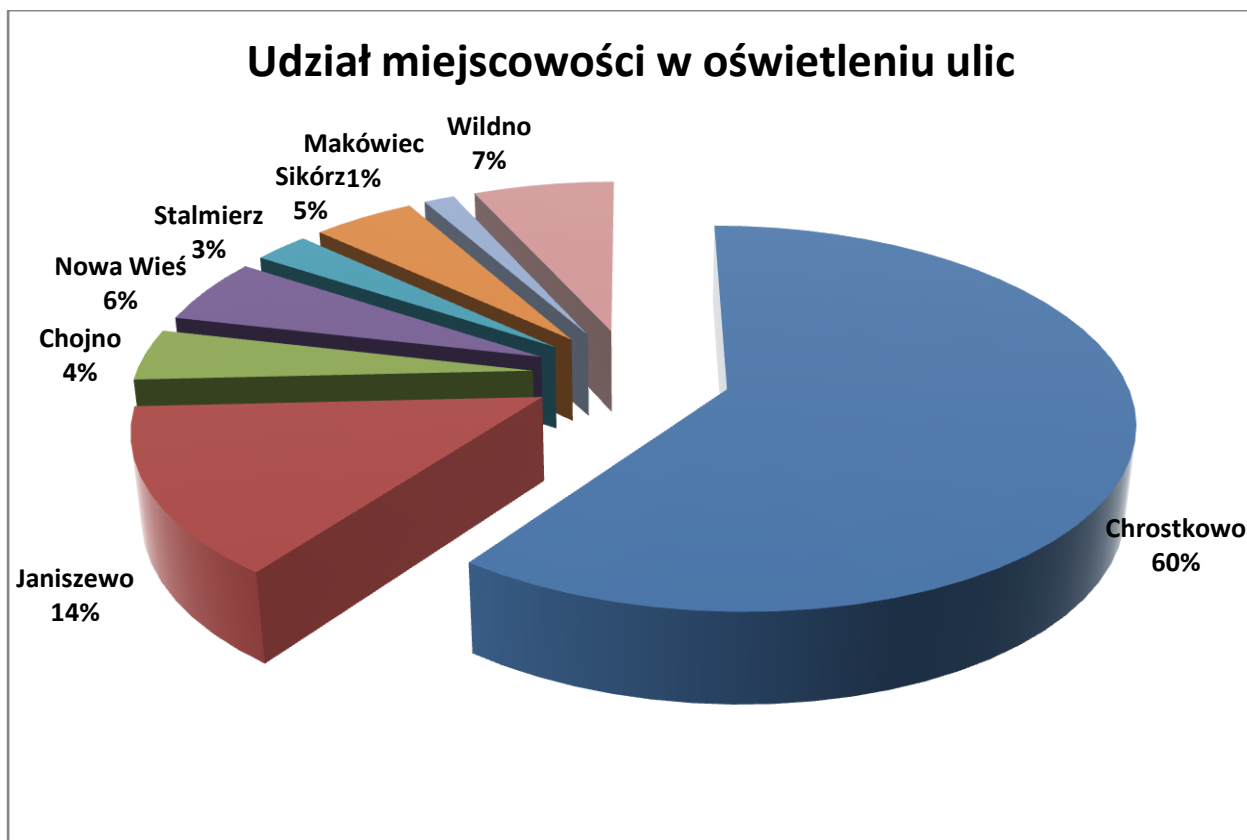
4.1.3. Oświetlenie publiczne

Tabela 11. Końcowe zużycie energii-oświetlenie publiczne

Miejscowość	Energia
Chrostkowo	8,16
Janiszewo	1,92
Chojno	0,76
Nowa Wieś	0,76
Stalmierz	0,36
Sikórz	0,67
Makówiec	0,20
Wildno	0,92
RAZEM	13,74

Końcowe zużycie energii wykorzystanej na oświetlenie publiczne było najwyższe w największym sołectwie czyli w Chrostkowie, co stanowiło 60% zużycia energii oświetleniowej w całej gminie.

Kolejnym sołectwem było Janiszewo, jednak tu zużycie stanowiło 14% końcowego rocznego zużycia energii na oświetlenie. W miejscowości Wildno wykorzystano 7% łącznej energii, w Nowej Wsi-6%, w Sikórz-5%, W Chojnie-4%, Stalmierzu-3% a w Makówc-1% energii.

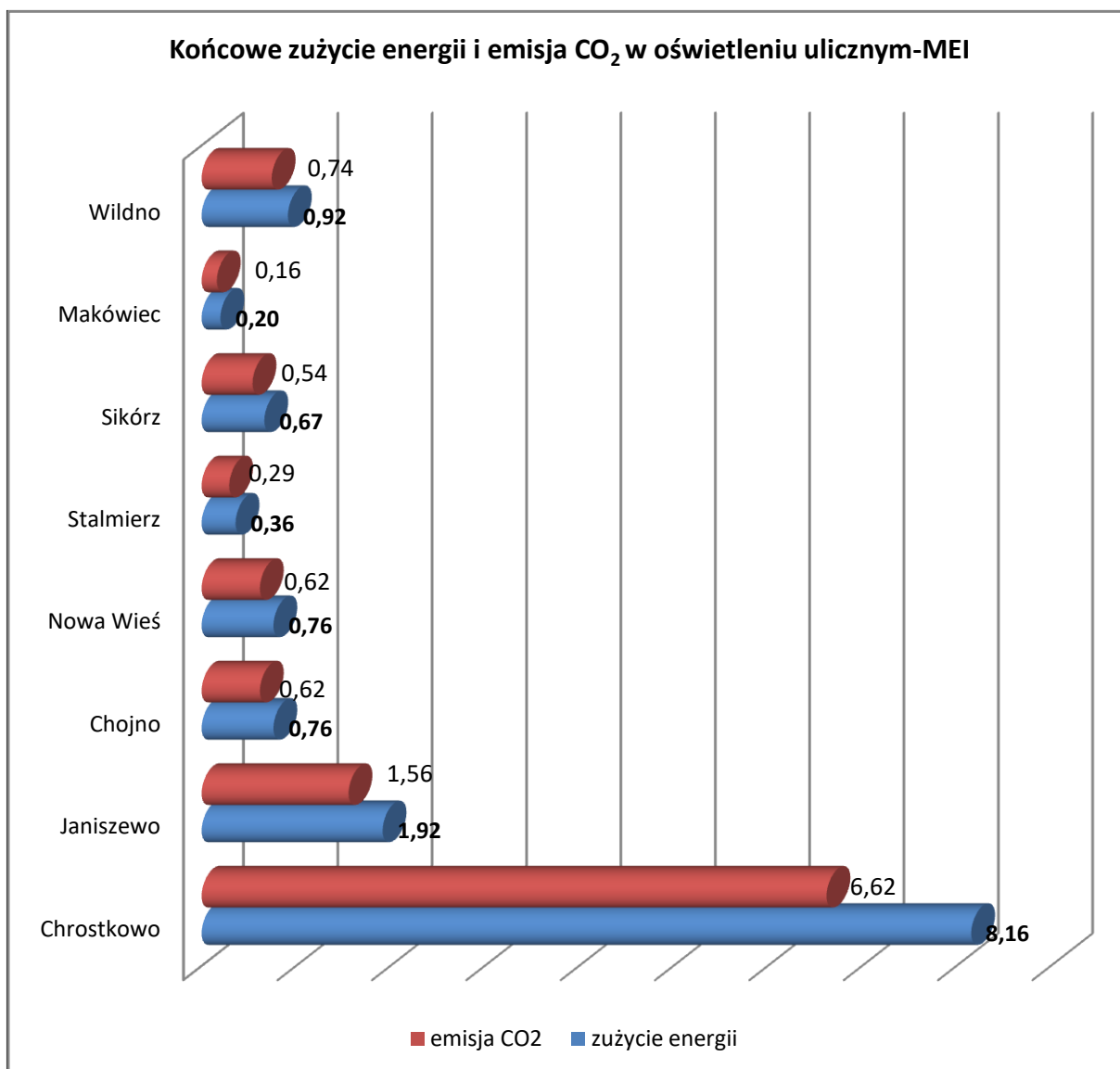


Wykres 27. Udział miejscowości w oświetleniu ulic

Tabela 12. Końcowa emisja CO₂ z oświetlenia ulicznego

Oświetlenie uliczne	Emisja CO ₂
Chrostkowo	6,62
Janiszewo	1,56
Chojno	0,62
Nowa Wieś	0,62
Stalmierz	0,29
Sikórz	0,54
Makówiec	0,16
Wildno	0,74
Razem w Mg	11,15

Emisja dwutlenku węgla najwięcej wyniosła w Chrostkowie, a następnie w Janiszewie. Najniższa była w Makówcu.



Wykres 28. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w oświetleniu ulicznym- MEI

W przypadku oświetlenia istnieje zależność między ilością wykorzystanej energii a emisją dwutlenku węgla, ponieważ brano pod uwagę to samo źródło energii jakim jest energia elektryczna. Dlatego wraz ze wzrostem energii, rosła emisja CO₂.

**Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w oświetleniu publicznym
na terenie analizowanej jednostki wynosi 13,57 MWh.
Emisja CO₂ wynikająca z wykorzystania gminnych obiektów
użyteczności publicznej wynosi 29,21 Mg**

4.1.4. Transport publiczny

Tabela 13. Emisja z samochodów i sprzętu pożarniczego należących do Gminy

Emisja z samochodów i sprzętu pożarniczego należących do Gminy						
2023	Rodzaj Paliwa	zużycie paliwa [w litrach]	wartość opałowa	energia	wskaźnik emisji [t CO ₂ /MWh]	emisja w Mg
Volkswagen Caddy	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	1912	43,33	82846,96	0,264	504,77
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Autobus Autosan	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	8302	43,33	359725,66	0,264	2191,73
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Autobus Mercus	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	4087	43,33	177089,71	0,264	1078,97
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Volkswagen Caddy (niebieski)	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	1671,16	43,33	72411,36	0,264	441,19
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Volkswagen Transporter	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	2314	43,33	100265,62	0,264	610,90
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Volkswagen Crafter	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	961	43,33	41640,13	0,264	253,70
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Karcher myjka	Benzyna	10	44,8	448,00	0,247	2,47
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Ciągnik New Holland	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	1870,5	43,33	81048,77	0,264	493,81

Emisja z samochodów i sprzętu pożarniczego należących do Gminy						
2023	Rodzaj Paliwa	zużycie paliwa [w litrach]	wartość opałowa	energia	wskaźnik emisji [t CO2/MWh]	emisja w Mg
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Koparko-ładowarka	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	2336,2	43,33	101227,55	0,264	616,76
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Nissan OSP	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	50,3	43,33	2179,50	0,264	13,28
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
MAN	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	385,6	43,33	16708,05	0,264	101,80
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
pompa szlamowa (Honda GX-160)	Benzyna	5	44,8	224,00	0,247	1,24
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Motopompa Tohatsu	Benzyna	10	44,8	448,00	0,247	2,47
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Motopompa M8/3 LEDA	Benzyna	5	44,8	224,00	0,247	1,24
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
łódź ratownicza	Benzyna	10	44,8	448,00	0,247	2,47
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
piła spalinowa do betonu	Benzyna	2	44,8	89,60	0,247	0,49
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
motopompa	Benzyna	5	44,8	224,00	0,247	1,24

Emisja z samochodów i sprzętu pożarniczego należących do Gminy						
2023	Rodzaj Paliwa	zużycie paliwa [w litrach]	wartość opałowa	energia	wskaźnik emisji [t CO2/MWh]	emisja w Mg
pływająca	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
wentylator	Benzyna	1	44,8	44,80	0,247	0,25
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Volkswagen Transporter OSP Chojno	Benzyna	98,3	44,8	4403,84	0,247	24,28
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Opel Movano OSP Makówiec	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	127,4	43,33	5520,24	0,264	33,63
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Jelcz 005 OSP Nowa Wieś	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	143	43,33	6196,19	0,264	37,75
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
Ranault M210 OSP Stalmierz	Benzyna		44,8	0,00	0,247	0,00
	Diesel	221,2	43,33	9584,60	0,264	58,40
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
kosiarka do trawy	Benzyna	225,1	44,8	10084,48	0,247	55,60
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
piła spalinowa	Benzyna	10	44,8	448,00	0,247	2,47
	Diesel		43,33	0,00	0,264	0,00
	LPG		47,31	0,00	0,225	0,00
razem		24762,76		1073531,05		6530,88
w MWh						6,53

Powyższa tabela wskazuje ile energii i jaką emisję CO₂ miały konkretne pojazdy i urządzenia elektryczne będące na wyposażeniu gminy oraz jednostek podległych. W spisie znalazły się również pozycje, które były inwentaryzowane w roku bazowym 2014, ale w momencie inwentaryzacji kontrolnej MEI urządzenia te nie były już na stanie gminy, a w ich miejsce pojawiły się inne, wcześniej nie inwentaryzowane.

Dokonano sprawdzenia ilości zużytego paliwa w roku 2023 oraz wyliczono ilość zużytej energii, jak również emisję dwutlenku węgla korzystając z wartości opałowych i wskaźników emisji zgodnych z inwentaryzacją bazową.

Tabela 14. Ilość paliw wykorzystanych w taborze gminnym

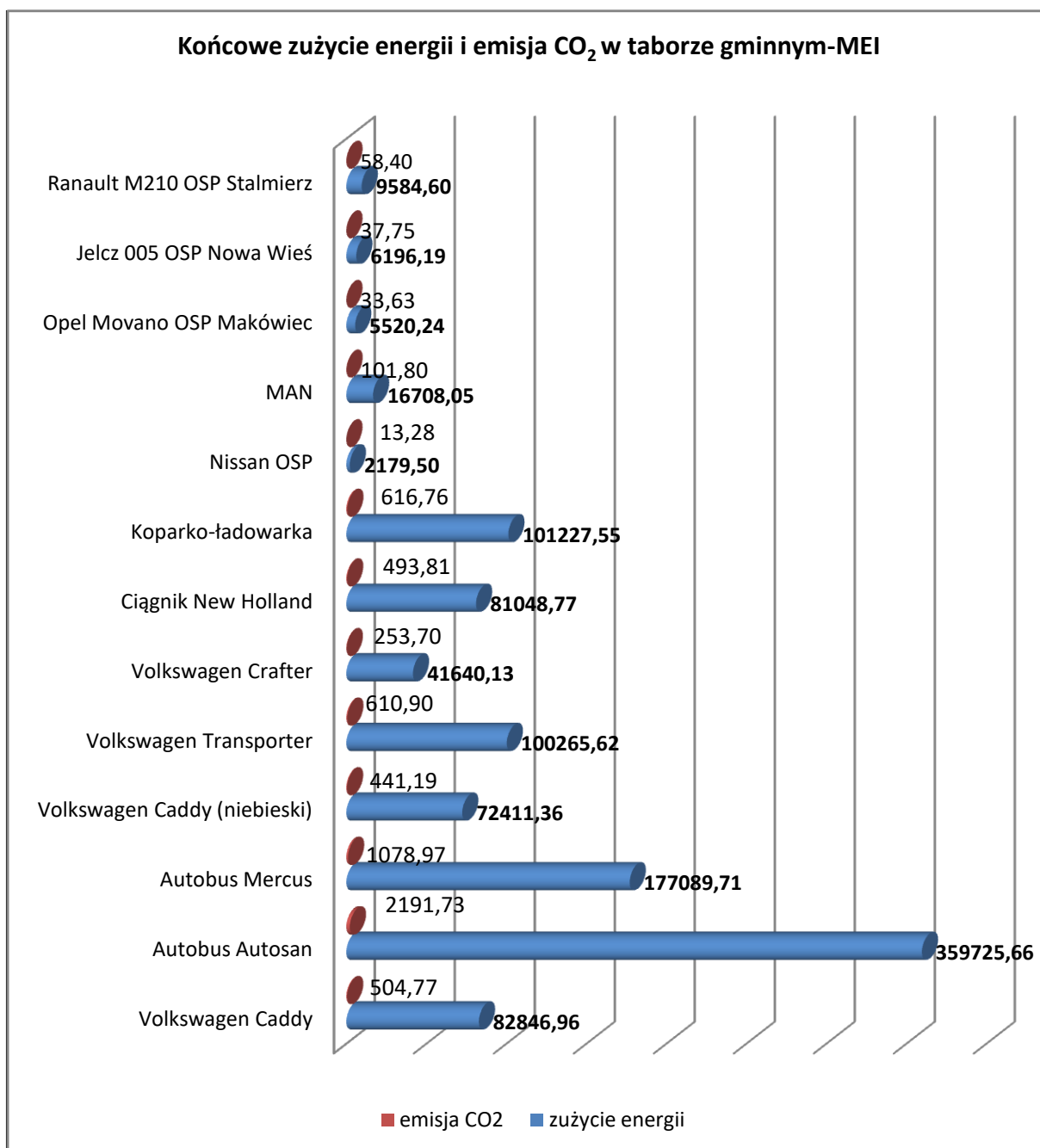
Benzyna	381,4
ON	24381,4
LPG	0
Łącznie	24762,76

Tabela 15. Zużycie energii i emisja wynikająca z wykorzystania taboru gminnego

	2023		
	benzyna	olej	lpg
Tabor gminny:			
zużycie w litrach	381,40	24381,36	0,00
wartość opałowa	44,80	43,33	47,31
energia w kWh	17086,72	1056444,33	0,00
energia w MWh	17,09	1056,44	0,00
	1073,53		
wskaźnik emisji	0,247	0,264	0,225
emisja w MWh	4,22	278,90	0,00
emisja w MWh łącznie	283,12		

Tabor gminny łącznie wykorzystał niemal 25 tysięcy MWh, z czego zdecydowana większość pochodziła ze spalania oleju napędowego. Benzyna stanowiła niewielki udział, a gaz LPG nie był wykorzystywany w taborze gminnym.

Analizując końcowe zużycie energii oraz emisję CO₂, widać wyraźnie największy udział autobusu Autosan, a następnie autobusu Mercus, Volkswagena Transportera oraz koparko-ładowarki. Emisja w każdym z tych pojazdów była podobna i adekwatna do wykorzystywanego paliwa zasilającego tabor.



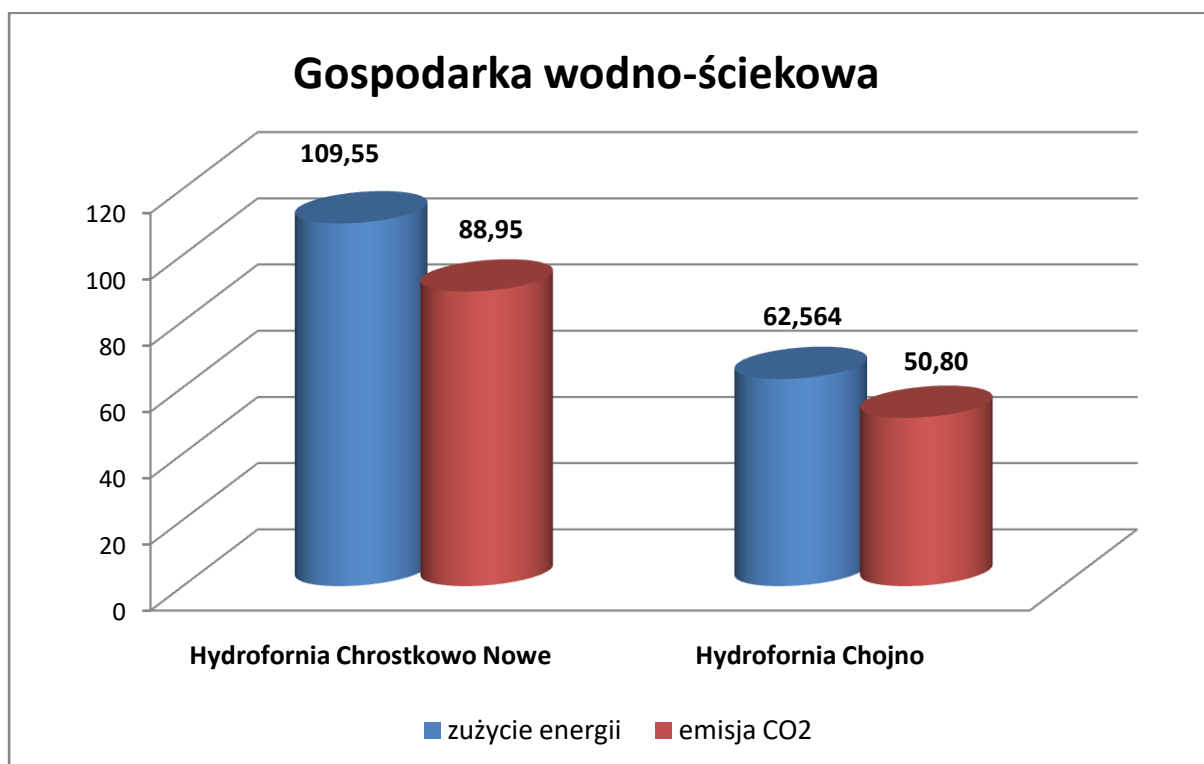
Wykres 29. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w taborze gminnym- MEI

**Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w transporcie publicznym
na terenie analizowanej jednostki wynosi 1073,53 MWh.
Emisja CO₂ wynikająca z wykorzystania taboru gminnego wynosi
283,12 Mg**

4.1.5. Gospodarka wodno-ściekowa

Emisja z gospodarki wodno-ściekowej została zakwalifikowana do budynków użyteczności publicznej z uwagi na fakt, że na terenie Gminy Chrostkowo nie ma Spółki Komunalnej, a obowiązki wynikające z konieczności zapewnienia dostarczenia wody dla mieszkańców spoczywa na Urzędzie Gminy Chrostkowo.

Poniżej przedstawiono wydzieloną z sektora budynków użyteczności publicznej gospodarkę wodno-ściekową oraz zużycie energii i emisję CO₂.



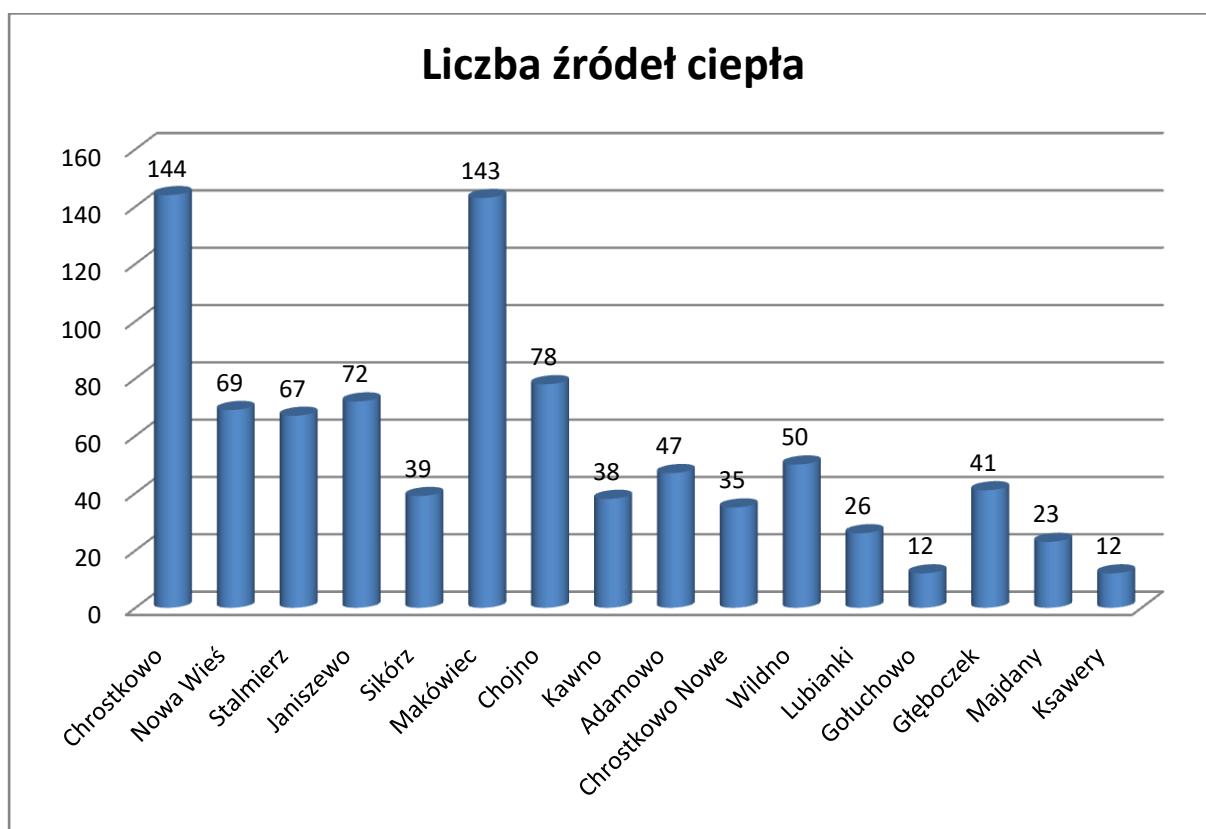
Wykres 30. Gospodarka wodno-ściekowa

Budynkami z sektora gospodarki wodno-ściekowej są hydrofornie zlokalizowane w Chrostkowie Nowym i Chojnie. Jak widać, hydrofornia w Chrostkowie Nowym potrzebuje więcej energii i generuje większą emisję, niż hydrofornia w Chojnie.

4.2. Emisja z działalności społeczeństwa

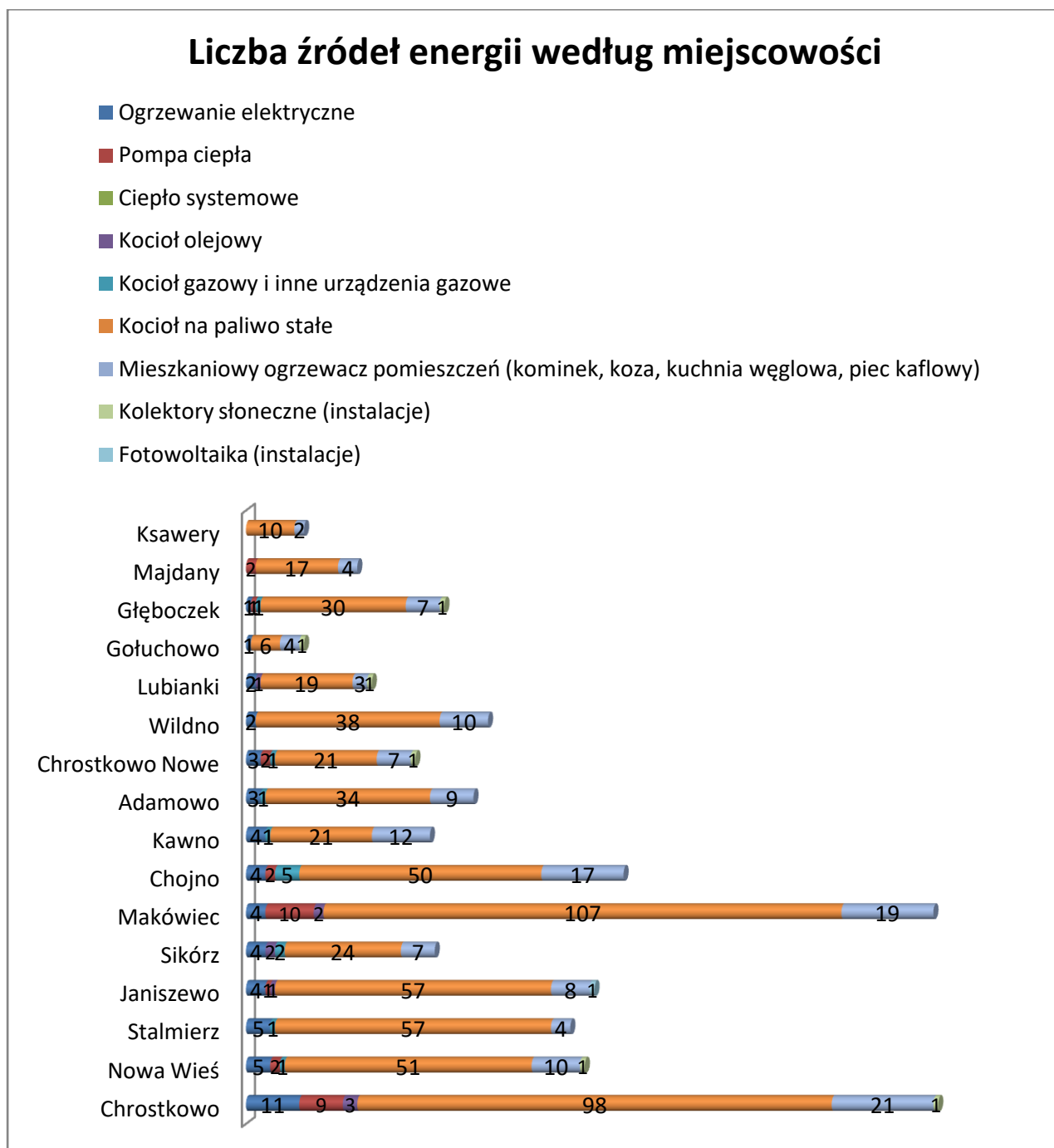
4.2.1. Mieszkalnictwo

Mieszkalnictwo stanowi największy udział wykorzystywania źródeł ciepła oraz paliw. Biorąc pod uwagę poszczególne sołectwa, największe z nich- Chrostkowo zużywa najwięcej energii i posiada najwięcej źródeł ciepła. Podobnie sytuacja wygląda z dużo mniejszym Makówcu, który ma tylko jedno źródło ciepła mniej, niż Chrostkowo. O połowę mniej źródeł ciepła występuje w Chojnie, Nowej Wsi, Stalmierzu i Janiszewie.



Wykres 31. Liczba źródeł ciepła

Na terenie Chrostkowa występują głównie kotły na paliwo stałe (98) oraz kozy, kuchnie węglowe lub kominki (21). W Makówcu jest więcej, niż w Chrostkowie kotłów na paliwo stałe (107), a udział mieszkaniowych ogrzewaczy pomieszczeń jest niewielki (19). W tych dwóch miejscowościach jest również udział pomp ciepła i kotłów gazowych oraz olejowych. W miejscowości Ksawery nie występuje inne źródło ogrzewania, niż kotły na paliwo stałe lub ogrzewacze pomieszczeń zasilane węglem.



Wykres 32. Liczba źródeł energii według miejscowości

Tabela 16. Inwentaryzacja budynków z ankietowania

procent inwentaryzacji budynków	6,07%	powierzchnia budynków zinwentaryzowanych	4401,00	średni metraż budynku w m2
		powierzchnia budynków w całej gminie	72466,00	89,40

Tabela 17. Końcowe zużycie energii z mieszkalnictwa

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]									Razem
	Energia elektryczna	Paliwa kopalne							Energia odnawialna	
		Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inna biomasa	
społeczeństwo: budynki										
budynki zinwentaryzowane	120005,00	0,00	2277,54	150,00	0,00	0,00	9,25	123,00	73,00	3923,05
dane przeniesione na całą gminę	1975978,72	0,00	37501,59	2469,87	0,00	0,00	152,31	2025,29	1202,00	
jednostka	kWh	0,00	m ³	m ³	0,00	0,00	tona	tona	m ³	
wartość opałowa MJ/kg lub MJ/m3	1	36,12	47,31	43,33	43,33	44,80	8,33	22,63	15,60	
jednostka wartości opałowej			MJ/m3	MJ/m3	MJ/m3		Mj/kg	Mj/kg	MJ/m3	
zużycie energii w kWh	1975978,72	0,00	1774200,29	107019,49	0,00	0,00	1268,73	45832,40	18751,26	
zużycie energii w MWh	1975,98	0,00	1774,20	107,02	0,00	0,00	1,27	45,83	18,75	

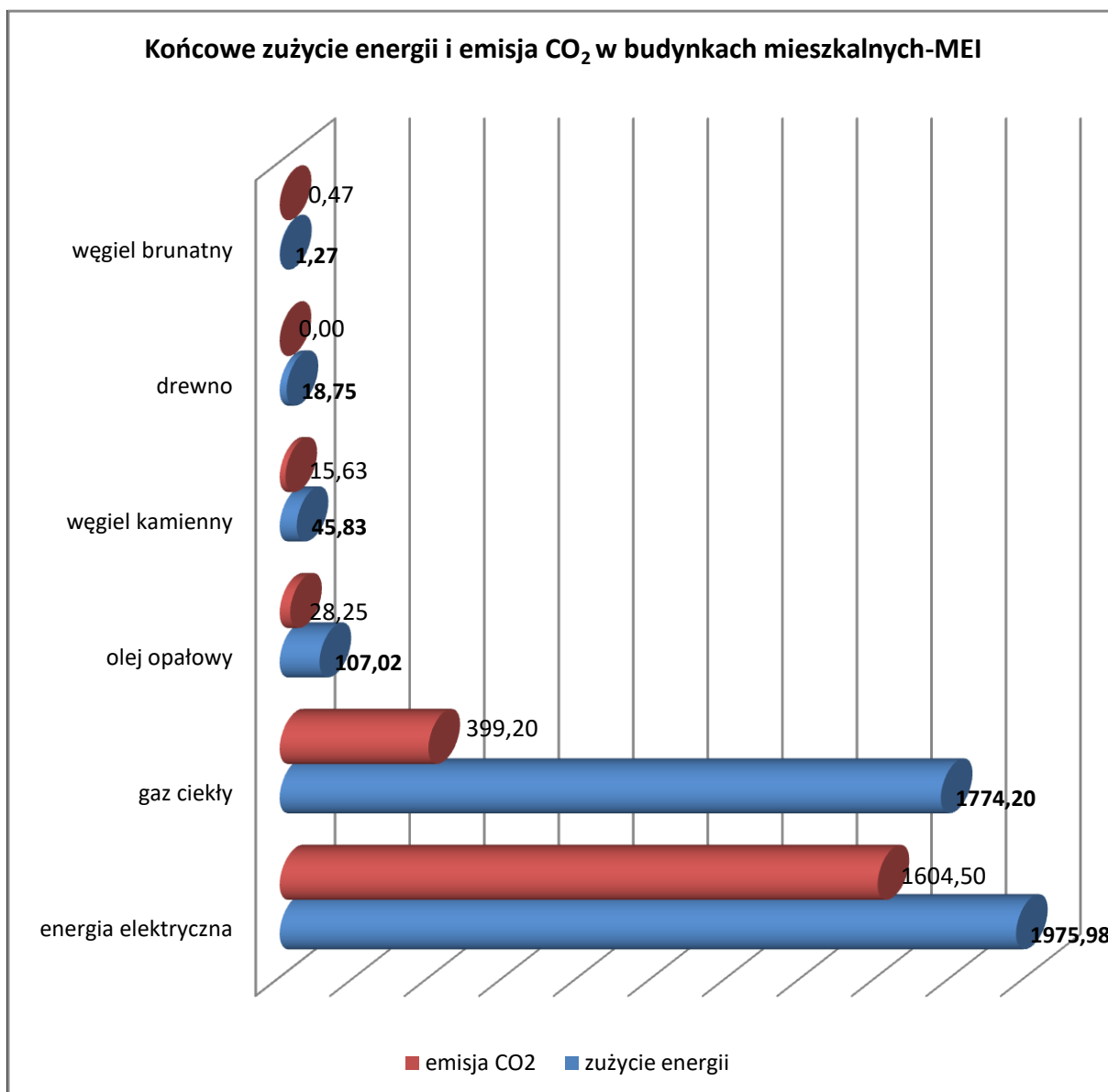
Tabela 18. Końcowa emisja z mieszkalnictwa

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]								Razem
	Energia elektryczna	Paliwa kopalne						Energia odnawialna	
		Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inna biomasa	
Budynki mieszkalne	1604,49	399,20	28,25	0,00	0,00	0,47	15,63	0,00	2048,05

Największe zużycie energii z mieszkalnictwa pomimo dużego udziału źródeł ciepła zasilanych paliwem stałym, wcale nie wynika ze stosowania ogrzewania, ale zużywania energii elektrycznej.

W inwentaryzacji kontrolnej MEI wykazano, że energii elektrycznej w roku 2023 wykorzystano prawie 2 tysiące MWh, podczas gdy gazu ciekłego zużyto 1,77 tysiąca MWh, oleju opałowego 107 MWh, a węgla kamiennego 45,83 mWh. Węgla brunatnego mieszkańcy wykorzystali zużywając 1,27 MWh, a drewna 18,75 MWh.

Emisja dwutlenku węgla była najwyższa z energii elektrycznej i wynosiła 1604 Mg. Z gazu wyemitowano 399 Mg CO₂, z oleju opałowego 28,25, z węgla kamiennego 15,65 a z brunatnego 0,47 Mg. Drewno jest zero emisyjne.



Wykres 33. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w budynkach mieszkalnych- MEI

Końcowe zużycie energii i emisja dwutlenku węgla z budynków mieszkalnych była najwyższa z wykorzystywania przez mieszkańców energii elektrycznej oraz gazu ciekłego.

Łączne roczne zużycie energii elektrycznej z mieszkalnictwa na terenie analizowanej jednostki wynosi 3923,05 MWh.

Emisja CO₂ wynikająca z mieszkalnictwa wynosi 2048,05 Mg.

4.2.2. Przemysł i usługi

Przemysł został w niniejszej inwentaryzacji pominięty, z uwagi na prowadzenie działalności gospodarczej w budynkach mieszkalnych. Na terenie Gminy Chrostkowo nie występuje żadna produkcja na dużą skalę, zatem dane z sektora przemysł zostały zakwalifikowane do mieszkalnictwa.

4.2.3. Transport prywatny

Tabela 19. Emisja z ruchu lokalnego

Emisja z ruchu lokalnego			
2023			Rodzaj Paliwa
Motocykle	456	456	Benzyna
		0	Diesel
		0	LPG
Sam. Osobowe	3095	1650	Benzyna
		937	Diesel
		508	LPG
Sam. Ciężarowe	595	61	Benzyna
		526	Diesel
		8	LPG
Autobusy	3	0	Benzyna
		3	Diesel
		0	LPG
Samochody specjalne	40	4	Benzyna
		35	Diesel
		1	LPG
Ciągniki rolnicze	666	10	Benzyna
		656	Diesel
		0	LPG
Pojazdy ogółem	4855	2181	Benzyna
		2157	Diesel
		517	LPG

Tabela 20. Inwentaryzacja transportu prywatnego z ankietowania

benzyna	2181	4855	zinwentaryzowane	benzyna	27	52	3%	benzyna	1%	km/dziennie nwenatyzowane)	benzyna	453	1557
diesel	2157			diesel	21			diesel	1%		diesel	1014	
LPG	517			LPG	4			LPG	1%		LPG	90	

Tabela 21. Zużycie paliwa w transporcie prywatnym

	liczba km dziennie	liczba km rocznie	średnie zużycie	współczynnik przeliczeniowy	zużycie paliwa [kWh]	zużycie paliwa w MWh	wskaźnik emisji	emisja CO2
benzyna	45300,00	16534500,00	0,096	9,2	14603270,4	14603,27	0,247	3607,01
ON	101400,00	37011000,00	0,069	10	25537590	25537,59	0,264	6741,92
LPG	9000,00	3285000,00	0,1	6,95	2283075	2283,08	0,225	513,69
RAZEM	155700,00	56830500,00			42423935,40	42423,94		10862,62

Końcowe zużycie energii i emisja dwutlenku węgla z transportu prywatnego była najwyższa przez pojazdy zasilane olejem napędowym.

**Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w transporcie prywatnym na terenie analizowanej jednostki
wynosi 42423,94 MWh.**

Emisja CO₂ wynikająca z wykorzystania transportu prywatnego wynosi 10862,62 Mg.

4.3. Podsumowanie zużycia energii oraz emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Chrostkowo

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

W skali kraju Gmina Chrostkowo należy do grupy małych gmin pod względem liczby ludności. Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem wyzwań technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach jej funkcjonowania.

Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

Na terenie Gminy Chrostkowo funkcjonuje 5 turbin wiatrowych o łącznej mocy 1,45 MW (3 turbiny o łącznej mocy 0,45 MW w miejscowości Nowa Wieś oraz 2 turbiny o łącznej mocy 1,0 MW w miejscowości Makówiec. Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku. Czyli turbiny wiatrowe działające na terenie analizowanej jednostki w skali roku wytwarzają około 7870 MWh energii elektrycznej.

Tabela 22. Końcowe zużycie energii łącznie-baza MEI

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]								
	Energia elektryczna	Paliwa kopalne						Energia odnawialna	Razem
		Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inna biomasa	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:									
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	237,74	5,24	272,16	0,00	0,00	0,00	91,00	0,00	606,14
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	1975,98	1774,20	107,02	0,00	0,00	1,27	45,83	18,75	3923,05
Komunalne oświetlenie publiczne	13,57								13,57
Przemysł	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	2227,29	1779,44	379,18	0,00	0,00	1,27	136,83	18,75	4542,77
TRANSPORT:									
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	1056,44	17,09	0,00	0,00	0,00	1073,53
Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny i komercyjny	0,00	2283,08	0,00	25537,59	14603,27	0,00	0,00	0,00	42423,94
Transport razem	0,00	2283,08	0,00	26594,03	14620,36	0,00	0,00	0,00	43497,47
Razem	2227,29	4062,52	379,18	26594,03	14620,36	1,27	136,83	18,75	48040,23

Tabela 23. Końcowa emisja CO₂ łącznie-baza MEI

Kategoria	Emisje CO ₂ [t]/emisje ekwiwalentu CO ₂ [t]								Razem
	Energia elektryczna	Paliwa kopalne						Energia odnawialna	
		Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inna biomasa	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	193,05	1,18	71,85	0,00	0,00	0,00	31,03	0,00	297,11
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	1604,49	399,20	28,25	0,00	0,00	0,47	15,63	0,00	2048,05
Komunalne oświetlenie publiczne	11,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,02
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	1808,56	400,37	100,10	0,00	0,00	0,47	46,66	0,00	2356,17
TRANSPORT:									
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	278,90	4,22	0,00	0,00	0,00	283,12
Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny i komercyjny	0,00	513,69	0,00	6741,92	3607,01	0,00	0,00	0,00	10862,62
Transport razem	0,00	513,69	0,00	7020,83	3611,23	0,00	0,00	0,00	11145,75
INNE:									
Gospodarowanie odpadami									
Gospodarowanie ściekami									

<i>Tutaj należy wskazać inne emisje</i>									
Razem	1808,56	914,07	100,10	7020,83	3611,23	0,47	46,66	0,00	13501,92
Oдноśne współczynniki emisji CO2 w [t/MWh]	0,812	0,225	0,264	0,264	0,247	0,374	0,341	0	
Współczynnik emisji CO2 dla energii elektrycznej niewytwarzanej lokalnie [t/MWh]									

Tabela 24. Energia elektryczna wytwarzana lokalnie-baza MEI

Energia elektryczna wytwarzana lokalnie (z wyjątkiem zakładów ETS oraz wszystkich zakładów/jednostek > 20 MW)	Energia elektryczna wytwarzana lokalnie [MWh]	Nakład nośników energii [MWh]						Emisje CO2/ekw. CO2 [t]
		Paliwa kopalne			Para	Odpady	Olej roślinny	
		Olej opałowy	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny				
Energia wiatru	7870							
Energia hydroelektryczna	0							
Fotowoltaiczna	2200							
Kogeneracja	0	0	0	0	0	0	0	
Inne <i>Należy podać:</i>	0	0	0	0	0	0	0	
Razem	10070	0	0	0	0	0	0	0

Wyniki inwentaryzacji kontrolnej MEI

Końcowe zużycie energii elektrycznej	48040,23 MWh
Końcowa emisja CO₂	13501,92 Mg
Energia elektryczna wytwarzana lokalnie	10070 MWh

4.4. Prognoza

Prognozuje się, że do roku 2030 nastąpi redukcja zużycia energii oraz emisji dwutlenku węgla poprzez zaplanowane działania mające na celu wymianę źródeł ciepła oraz inwestycje w OZE.

Tabela 25. Prognozowane zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej

Budynki użyteczności publicznej	Zużycie energii (MWh)	Emisja CO ₂ (Mg)
	2030 (w MWh)	2030
Zespół Szkół	200,16	171,56
Szkoła Podstawowa	0,00	0,00
Urząd Gminy	93,25	79,92
Świetlica wiejska	1,66	1,42
Gminny Dom Kultury	0,00	0,00
Boisko sportowe	0,00	0,00
Hydrofornia Chrostkowo Nowe	98,60	84,51
Hydrofornia Chojno	56,31	48,26
Świetlica wiejska Chojno	1,87	1,60
Świetlica wiejska Nowa Wieś	4,32	3,71
Dom Dziennego Pobytu Senior+ w Stalmierzu	84,92	72,79
Świetlica wiejska Stalmierz	4,46	3,82
Razem w MWh	545,53	467,58

W sektorze budynków użyteczności publicznej zakłada się, że zużycie energii wyniesie 545,53 MWh, a emisja dwutlenku węgla spadnie do poziomu 467,58 ton rocznie.

Tabela 26. Prognozowane zużycie energii z oświetlenia ulicznego

Oświetlenie uliczne	Zużycie energii (MWh)	EMISJA
	2030 w MWh	2030
Chrostkowo	7,34	6,29
Janiszewo	1,73	1,48
Chojno	20,70	17,74
Nowa Wieś	0,68	0,59
Stalmierz	0,32	0,28
Sikórz	0,60	0,51
Makówiec	0,18	0,15
Wildno	0,82	0,71
Razem w MWh	32,38	27,75

W sektorze oświetlenia publicznego planuje się spadek energii do 32,38 MWh a emisji dwutlenku węgla do poziomu 27,75 Mg.

Tabela 27. Prognozowane zużycie energii i emisja CO₂ w poszczególnych sektorach

Zużycie energii	[MWh/rok]			
sektor	2014	2023	2030	Zmiana w roku 2030 względem 2023 r.
Obiekty publiczne	1052,60	606,14	545,53	-60,61
Obiekty mieszkalne	28790,80	3923,05	3530,75	-392,31
Transport	20231,30	43497,47	39147,72	-4349,75
Oświetlenie uliczne	68,00	35,97	32,38	-3,60
RAZEM	50142,70	48062,64	43256,37	-4806,26
Emisja CO₂	Mg CO₂			
sektor	2014	2023	2030	Zmiana w roku 2030 względem 2023 r.
Obiekty publiczne	444,30	297,11	267,40	-29,71
Obiekty mieszkalne	6844,60	2048,05	1843,24	-204,80
Transport	5106,76	11145,75	10031,17	-1114,57
Oświetlenie uliczne	55,20	29,21	26,29	-2,92
RAZEM	12450,86	13520,11	12168,10	-1352,01

Analizując poszczególne sektory oraz zużycie energii i emisję CO₂ od roku bazowego 2014, poprzez inwentaryzację kontrolną w 2023 roku i dokonując prognozy na rok 2030, zauważa się tendencję spadkową zużycia energii w obiektach publicznych o 60,61 MWh (względem inwentaryzacji kontrolnej), o 292,31 MWh w obiektach mieszkalnych, o 392,31 MWh, transporcie o 4349 Mg, a w oświetleniu publicznym spadek o 3,6 MWh.

Łącznie prognozuje się redukcję energii o 4806,26 MWh we wszystkich sektorach na terenie Gminy Chrostkowo.

Prognozuje się również redukcję emisji dwutlenku węgla o 1352,01 Mg, w tym w obiektach publicznych o 29,71 Mg, obiektach mieszkalnych o 204,80 Mg, transporcie o 1114,57 Mg oraz w oramach oświetlenia publicznego o 2,92 Mg.

4.4. Analiza SWOT

Tabela 28. SWOT

Czynniki wewnętrzne	Silne strony	Słabe strony
	✓ Aktywna postawa władz gminy w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska i ochrony klimatu; ✓ Doświadczenia w realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej; ✓ Promowanie i rozbudowa transportu rowerowego; ✓ Wzrastająca świadomość obywatelska i ekologiczna mieszkańców; ✓ Dotychczasowe działania	✓ Ograniczenia budżetowe; ✓ Brak zasadności utworzenia komunikacji publicznej, celem zredukowania emisji ze środków transportu indywidualnego; ✓ Bardzo intensywny przyrost liczby pojazdów poruszających się w obrębie gminy
Czynniki zewnętrzne	Szanse	Zagrożenia
	✓ Coraz większy nacisk UE oraz Polski na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii ✓ Rosnące zapotrzebowanie ze strony użytkowników energii na działania proefektywnościowe ✓ Coraz wyższe koszty energii zwiększające opłacalność działań zmniejszających jej zużycie ✓ Nowe technologie pozytywnie wpływające na energochłonność budynków dostrzegane przez inwestorów ✓ Nowa perspektywa unijna	✓ Brak kompromisu w skali globalnej co do porozumienia w celu redukcji emisji CO₂, ✓ Osłabienie polityki klimatycznej UE, ✓ Utrzymujący się trend wzrostu zużycia energii, ✓ Wysoki koszt inwestycji w OZE, ✓ Rosnąca liczba pojazdów na drogach. ✓ Przewidywane utrzymywanie się wysokich cen gazu (lub wzrost cen); ✓ Zmniejszenie zainteresowania odnawialnymi źródłami

	FEdKP 2021-2027 jako wsparcie dla inwestycji niskoemisyjnych; ✓ Wymagania dotyczące efektywności energetycznej i OZE (dyrektywy UE); ✓ Rozwój i upowszechnianie technologii energooszczędnych; ✓ Wzrost cen nośników energii powodujący presję na ograniczenie końcowego zużycia energii; ✓ Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa i rozwój znaczenia ekologii w mediach;	✓ energii przez użytkowników energii ze względu na wysoki koszt inwestycyjny ✓ Brak zainteresowania mieszkańców działaniami zmniejszającymi zużycie energii i emisję zanieczyszczeń
--	--	---

4.5. Identyfikacja obszarów problemowych

Identyfikacja obszarów problemowych ma na celu określenie w jakich sektorach funkcjonalnych gminy oraz w zakresie jakich nośników energii prognoza BAU przewiduje niekorzystne w świetle założeń gospodarki niskoemisyjnej modyfikacje we wszystkich sektorach gminy Chrostkowo. W związku z powyższym, w ramach identyfikacji obszarów problemowych, zdefiniowano sektory, których działalność skutkuje znaczącą w skali gminy konsumpcją energii, a dodatkowo określono które nośniki energii są w największym stopniu wykorzystywane oraz w skutek czego następuje największa emisja dwutlenku węgla.

Na podstawie przeprowadzonej kontrolnej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO₂ z obszaru Gminy Chrostkowo:

- Spośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy wynika z sektora mieszkalnictwa. W związku ze znaczącym udziałem w

ogólnym zapotrzebowaniu na energię oraz sumarycznej emisji CO₂, sektor mieszkalnictwa powinien zostać uwzględniony w działaniach na rzecz gospodarki niskoemisyjnej.

- Spośród nośników energii ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy wynika z zużycia energii elektrycznej.
- Dane przedstawione w inwentaryzacji zużycia energii i emisji wskazują, że cały sektor transportu wymaga transformacji. Należy podjąć działania mające na celu ograniczenie liczby pojazdów oraz natężenie ruchu i ilość wykorzystywanych paliw.
- Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.
- Brak sieci gazowniczej na terenie gminy.

4.6. Interesariusze

- Mieszkańcy gminy Chrostkowo;
- Przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie gminy Chrostkowo;
- Instytucje oświatowe, kulturalne i zdrowotne;
- Organizacje pozarządowe.

5. Podsumowanie PGN na lata 2016 - 2020

5.1 Analiza realizacji planowanych zadań

Tabela 29. Realizacja zadań planowanych w BEI

Cele	Wskaźnik	Realizacja
strategiczne	Redukcja emisji CO ₂	niezrealizowano
	Redukcja zużycia energii	zrealizowano
	Udział oze w końcowym zużyciu energii	niezrealizowano
szczegółowe	Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji	zrealizowano
	Liczba latarni hybrydowych zainstalowanych na terenie gminy	zrealizowano
	Liczba odcinków dróg gminnych poddanych modernizacji	zrealizowano
	Długość dróg gminnych poddanych modernizacji	zrealizowano
	Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie Ecodrivingu	zrealizowano
	Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie efektywności energetycznej i oze	zrealizowano
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi kolektorami słonecznymi – mieszkalnictwo	częściowo zrealizowano
	Powierzchnia nowo zainstalowanych kolektorów słonecznych - mieszkalnictwo	częściowo zrealizowano
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi panelami słonecznymi - mieszkalnictwo	częściowo zrealizowano
	Moc nowo zainstalowanych paneli słonecznych - mieszkalnictwo	częściowo zrealizowano
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi	zrealizowano

Cele	Wskaźnik	Realizacja
	pompami ciepła - mieszkalnictwo	
	Wzrost liczby budynków poddanych termomodernizacji - mieszkalnictwo	zrealizowano
	Liczba świetlic wiejskich poddanych termomodernizacji	zrealizowano

5.2 Analiza wskaźników

Tabela 30. Realizacja wskaźników zakładanych w BEI

Wskaźnik	Wskaźnik zakładany	Wskaźnik osiągnięty
Redukcja emisji CO ₂	799,5 MgCO ₂ (o 6,4 %)	+1069,25 (wzrost o 8,58%)
Redukcja zużycia energii	2 248,6 MWh (o 4,5 %)	-2080,06 (redukcja o 4,15%)
Udział oze w końcowym zużyciu energii	15 032,6 MWh (wzrost o 2,8 %)	-4531,35 (redukcja o 30,99%)
Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji	2 szt.	2 szt
Liczba latarni hybrydowych zainstalowanych na terenie gminy	10 szt.	10 szt.
Liczba odcinków dróg gminnych poddanych modernizacji	2 szt.	2
Długość dróg gminnych poddanych modernizacji	2 km	2
Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie Ecodrivingu	1/rok	1/rok
Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie efektywności	1/rok	1/rok

Wskaźnik	Wskaźnik zakładany	Wskaźnik osiągnięty
energetycznej i oze		
Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi kolektorami słonecznymi - mieszkalnictwo	50 szt.	6 szt.
Powierzchnia nowo zainstalowanych kolektorów słonecznych - mieszkalnictwo	200 m ²	25 m ²
Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi panelami słonecznymi - mieszkalnictwo	25 szt.	1 szt.
Moc nowo zainstalowanych paneli słonecznych - mieszkalnictwo	75 kW	10 kW
Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi pompami ciepła - mieszkalnictwo	25 szt.	29 szt.
Wzrost liczby budynków poddanych termomodernizacji - mieszkalnictwo	100 szt.	100 szt.
Liczba świetlic wiejskich poddanych termomodernizacji	4 szt.	4 szt.

6. Plan działań

6.1. Strategia krótko i średnioterminowa

Gmina Chrostkowo poprzez opracowanie Aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zobowiązuje się do podejmowania wszelkich działań zmierzających do poprawy jakości powietrza na jej obszarze, a w szczególności do:

- Redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- Zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- Redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie poziomu efektywności energetycznej.

Powyższe cele będą przyświecać gminie Chrostkowo nie tylko do 2030 roku, ale i w dalszej perspektywie czasowej. Realizacja założeń długoterminowych będzie możliwa dzięki podejmowaniu konkretnych działań ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza. Do kluczowych zadań należy zaliczyć:

- Kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych;
- Modernizację technologii służących do ogrzewania budynków i wykorzystanie instalacji ekologicznych;
- Propagowanie oraz wspieranie wykorzystania energii odnawialnej (w szczególności instalacja paneli fotowoltaicznych/kolektorów słonecznych i pomp ciepła, wykorzystanie biomasy);
- Budowę ścieżek rowerowych i propagowanie transportu rowerowego;
- Właściwe planowanie przestrzeni urbanistycznej;
- Podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO₂ oraz podniesienie efektywności energetycznej, a także stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Konieczne jest, aby wszelkie zaplanowane do realizacji działania były odpowiednio skoordynowane. Powinna zostać także zachowana spójność i ciągłość procesu wdrażania celów. Ponadto w realizację poszczególnych założeń powinni być zaangażowani wszyscy interesariusze Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, a w szczególności:

- Mieszkańcy gminy Chrostkowo;
- Przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie gminy Chrostkowo;
- Instytucje oświatowe, kulturalne i zdrowotne;
- Organizacje pozarządowe.

Fundamentem procesu formułowania celów było założenie, iż powinny być one zgodne z koncepcją SMART – cele powinny być sprecyzowane, mierzalne, osiągalne, realistyczne i ograniczone czasowo. Cele zostały zhierarchizowane na dwóch poziomach: strategicznym (cel strategiczny) i operacyjnym (cele szczegółowe). Cel strategiczny określa długoterminowe kierunki działania, natomiast cele szczegółowe stanowią jego uzupełnienie.

Priorytetem gminy Chrostkowo w kontekście ochrony powietrza jest redukcja emisji dwutlenku węgla do 2030 roku. Według dostępnych prognoz Gmina Chrostkowo w najbliższych latach będzie kontynuować trend polegający na termomodernizacji budynków oraz wymianie źródeł ciepła.

Zatem celem strategicznym jest:

Cele gminy		
Cel redukcji emisji CO ₂ w stosunku do roku bazowego	5,00%	%
Cel redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do prognozy BAU	10,00%	%
Cel zwiększenia udziału OZE w ogólnym zużyciu energii finalnej	20,00%	%
Plan działań		
Wartość redukcji emisji CO ₂	1245,44	Mg/rok
Wartość redukcji zużycia energii finalnej	4286,05	MWh/rok
Przyrost produkcji OZE	609,53	MWh/rok
Wyniki inwentaryzacji oraz prognozy BAU		
	BEI	MEI BAU

Rok inwentaryzacji / prognozy	2014	2023	2030	rok
Wartość emisji CO ₂	12450,86	13520,11	12168,10	Mg/rok
Wartość zużycia energii finalnej	50142,70	48062,64	43256,37	MWh/rok
Produkcja OZE	14620,10	10088,75	10086,88	MWh/rok

Osiągnięcie założonego celu redukcji emisji CO₂ będzie możliwe jedynie dzięki systemowym działaniom władz samorządowym w zakresie zwiększenia efektywności energii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz edukacji społecznej.

Cel strategiczny sformułowany jako redukcja emisji CO₂ możliwy jest do osiągnięcia poprzez realizację celów szczegółowych, które zdefiniowane zostały następująco:

- Wzrost liczby budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji;
- Ograniczenie „niskiej emisji” z mieszkalnictwa;
- Podniesienie poziomu wykorzystania OZE w gospodarstwach indywidualnych i przedsiębiorstwach;
- Wzrost liczby zmodernizowanych systemów grzewczych i wprowadzonych w tym zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- Rozwój sieci dróg rowerowych w granicach gminy, wpływający na ograniczenie transportu samochodowego;
- Poprawa jakości dróg wpływająca na ograniczenie zużycia paliw;
- Kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy;
- Ograniczenie zużycia i kosztów energii używanej przez odbiorców;
- Ograniczenie emisji komunikacyjnej;
- Wprowadzenie nowoczesnych technologii w budownictwie;
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego.

6.2. Opis planowanych działań

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały działania z zakresu efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii, które przyczynią się do zakładanej redukcji emisji CO₂ do atmosfery.

SEKTOR:	1.BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:
Nazwa Działania	1.1.1. Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej- Szkoły w miejscowości Stalmierz
Jednostka realizująca	Gmina Chrostkowo
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	300000
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	115,15
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]	0,09
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	0

SEKTOR:	1.BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:
Nazwa Działania	1.1.2. Wymiana pieca w świetlicy w Chrostkowie na głębinową pompę ciepła
Jednostka realizująca	Gmina Chrostkowo
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	300000
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	85,54
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]	0,07
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	0

SEKTOR:	1.3 Budynki mieszkalne
Nazwa Działania	1.3.1. Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach mieszkalnych (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła).
Jednostka realizująca	Mieszkańcy
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	5000000
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	649,36
Efekt ekologiczny – redukcja emisji [Mg CO2/rok]	172,5
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	412,5

SEKTOR:	1.3 Budynki mieszkalne
Nazwa Działania	1.3.2. Termomodernizacja budynków mieszkalnych połączona z wymianą węglowych źródeł ciepła.
Jednostka realizująca	Mieszkańcy
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	800000
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	2077
Efekt ekologiczny – redukcja emisji [Mg CO2/rok]	570,8
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	0

SEKTOR:	2.2 Transport publiczny
Nazwa Działania	2.2.1. Poprawa mobilności na terenie Gminy Chrostkowo - modernizacja i rozbudowa sieci dróg
Jednostka realizująca	Gmina Chrostkowo
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	6000000
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	1359
Efekt ekologiczny – redukcja emisji [Mg CO2/rok]	342
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	0

SEKTOR:	3.3 Fotowoltaiczna
Nazwa Działania	3.3.1. Instalacje fotowoltaiczne na budynkach gminnych
Jednostka realizująca	Gmina Chrostkowo
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	1000000
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	0
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂/rok]	159,98
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	197,03

SEKTOR:	7.3 Podnoszenie świadomości i tworzenie lokalnych sieci kontaktów
Nazwa Działania	7.3.1 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ecodriving
Jednostka realizująca	Gmina Chrostkowo
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	0
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	efekt pośredni
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂/rok]	efekt pośredni
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	Efekt pośredni

SEKTOR:	7.4. Szkolenia i edukacja
Nazwa Działania	7.4.1 Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii
Jednostka realizująca	Gmina Chrostkowo
Okres realizacji	2024-2030
Szacowany koszt działania [zł]	0
Źródło finansowania	b.d.
Efekt energetyczny - redukcja zużycia energii [MWh/rok]	efekt pośredni
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO₂/rok]	efekt pośredni
Wzrost udziału OZE [MWh/rok]	efekt pośredni

Tabela 31. Planowane działania

SEKTORY <i>i obszary działania</i>	GŁÓWNE DZIAŁANIA / ZADANIA <u>na obszar działania</u>	ODPOWIEDZIAL NY dział, osoba lub firma (w przypadku zaangażowania osób trzecich)	WDROŻENI E [termin rozpoczęcia i zakończeni a]	SZACOWANE KOSZTY [zł]	OCZEKIWA NE OSZCZĘDO ŚCI ENERGII [MWh/rok]	OCZEKIWAN E WYTWARZA NIE Z OZE [MWh/rok]	OCZEKIWANA REDUKCJA EMISJI CO2 [Mg/rok]	Cel w zakresie oszczędności energii <u>na sektor</u> [MWh/rok]	Cel w zakresie lokalnego wytwarzania OZE <u>na sektor</u> [MWh/rok]	Cel w zakresie redukcji emisji CO2 <u>na sektor</u> [Mg/rok]
1.BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:								2927,05	412,5	743,46
1.1 Budynki, wyposażenie/ur ządzenia komunalne	1.1.1. Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej- Szkoły w miejscowości Stalmierz	Gmina Chrostkowo	2024- 2030	300 000,00 zł	115,15	0	0,09			
	1.1.3. Wymiana pieca w świetlicy w Chrostkowie na głębinową pompę ciepła	Gmina Chrostkowo	2024- 2030	300 000,00 zł	85,54	0	0,07			
1.3 Budynki mieszkalne	1.3.1. Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach mieszkalnych (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła).	Mieszkańcy	2024- 2030	5 000 000,00 zł	649,36	412,5	172,50			

	1.3.2. Termomodernizacja budynków mieszkalnych połączona z wymianą węglowych źródeł ciepła.	Mieszkańcy	2024-2030	800 000,00 zł	2077	0	570,8			
2. TRANSPORT:								1359,00	0,00	342,00
2.2 Transport publiczny	2.2.1. Poprawa mobilności na terenie Gminy Chrostkowo - modernizacja i rozbudowa sieci dróg	Gmina Chrostkowo	2024-2030	6 000 000,00 zł	1359	0	342			
3. LOKALNE WYTWARZANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ:								0,00	197,03	159,98
3.3 Fotowoltaiczna	3.3.1. Instalacje fotowoltaiczne na budynkach gminnych	Gmina Chrostkowo	2024-2030	1000000	0	197,03	159,98			
7. WSPÓŁPRACA Z OBYWATELAMI I ZAINTERESOWANYMI STRONAMI:								0,00	0,00	0,00
7.3 Podnoszenie świadomości i tworzenie lokalnych sieci kontaktów	7.3.1 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ecodriving	Gmina Chrostkowo	2024-2030	0	efekt pośredni	efekt pośredni	efekt pośredni			

7.4. Szkolenia i edukacja	7.4.1 Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	Gmina Chrostkowo	2024-2030	0 zł	efekt pośredni	efekt pośredni	efekt pośredni			
					RAZEM:			4286,05	609,53	1245,44

7. Wdrożenie planu

Wdrażanie postanowień zaktualizowanego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest działaniem kluczowym, które doprowadzić ma do realizacji celów i osiągnięcia założonych efektów. Jest to proces pracochłonny, wymagający zaplanowania w czasie. Jednocześnie jest to najbardziej skomplikowana faza działań zarówno pod względem technicznym, jak i finansowym.

Przygotowanie i realizacja niniejszego Planu leży w gestii Gminy Chrostkowo, do której zadań należą wszystkie sprawy o znaczeniu lokalnym wykonywane w celu zaspakajania potrzeb mieszkańców gminy. Generalną odpowiedzialność za skuteczne opracowanie i wdrożenie Planu, z racji zajmowanego stanowiska, ponosi Wójt Gminy Chrostkowo. Wójt powierza kompetencje wykonawcze pracownikom Urzędu Gminy, którzy posiadają odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Prawidłowe wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz jego założeń będzie wymagać zaangażowania innych struktur gminnych, jak również instytucji i podmiotów działających na terenie gminy oraz indywidualnych użytkowników energii. Plan będzie oddziaływał bezpośrednio lub pośrednio na mieszkańców gminy, Urząd Gminy i jego referaty, gminne jednostki organizacyjne, samorządowe instytucje kultury, zakłady opieki zdrowotnej, inne instytucje publiczne, a także podmioty gospodarcze, organizacje pozarządowe oraz wszystkie inne podmioty i ich zrzeszenia funkcjonujące w gminie lub jej otoczeniu.

Skuteczna realizacja postanowień Planu wymaga stworzenia warunków zapewniających spójność i ciągłość realizacji określonych celów i kierunków działań. Na poziomie gminnym oznacza to działania z zakresu:

- odpowiednich zapisów prawa lokalnego,
- uwzględniania postanowień Planu w dokumentach strategicznych i planistycznych,
- uwzględniania zapisów w wewnętrznych dokumentach Urzędu Gminy.

Wdrożenie natomiast będzie wymagać:

- monitorowania sytuacji energetycznej na terenie gminy,
- prowadzenia zadań związanych z realizacją inwestycji wskazanych w Planie,

- rozwoju zagadnień zarządzania energią w gminie i planowania energetycznego na szczeblu gminnym i lokalnym,
- działań promujących i informacyjnych związane z gospodarką energią i ochroną środowiska.

Istotne znaczenie ma również odpowiednia kontrola i monitorowanie osiągniętych efektów oraz ich raportowanie w celu aktualizacji powziętych założeń.

Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wynika nie tylko z przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla, ale również z analizy czynników społeczno-gospodarczych charakteryzujących gminę Chrostkowo. W celu dokonania właściwego doboru instrumentów i zakresu interwencji przeprowadzono analizę SWOT, tj. zidentyfikowano silne i słabe strony gminy, a także szanse i zagrożenia, które mogą wywierać istotny wpływ na osiągnięcie zakładanych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych – warunkując tym samym powodzenie wdrożenia zaktualizowanego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Chrostkowo.

7.1. Opracowanie i wdrożenie Aktualizacji PGN

Opracowanie aktualizacji PGN powierzono pracownikowi Urzędu Gminy Chrostkowo. Wdrożenie planu nastąpi po zatwierdzeniu go przez zespół doradców energetycznych WFOŚiGW w Toruniu oraz przyjęciu go przez Radę Gminy w Chrostkowie.

Wszelkie działania mające na celu wdrożenie PGN, przystosowanie struktur, niezbędnych środków oraz działań mających na celu pomoc w uzyskaniu dofinansowania i realizacji celów szczegółowych określonych w PGN będą spoczywały na pracowniku odpowiedzialnym za projekty.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Chrostkowo opracowano przede wszystkim z myślą o jej mieszkańcach, by mogli korzystać z rzeczywistych efektów ekologicznych i ekonomicznych. Planuje się zatem:

- oszczędności pośrednie (uzyskanie przez samorząd, a więc i mieszkańców) i bezpośrednie związane z redukcją zużycia poszczególnych paliw (nośników energii), ale także racjonalnego zużycia energii w domach;
- uzyskanie dotacji z UE dofinansowujących takie działania jak:

- termomodernizacja budynków, tak użyteczności publicznej, jak i indywidualnych (mieszkańców);
- poprawa stanu technicznego nawierzchni drogowych, zwłaszcza gminnych i wewnętrznych, co wiąże się nie tylko z komfortem ich użytkowania, ale ekonomiczniejszym zużyciem paliw w pojazdach i redukcją emisji spalin;
- wymiana starych kotłów/pieców na nowoczesne i sprawniejsze, mająca wpływ na obniżenie wielkości niskiej emisji i oszczędności z tytułu większej sprawności urządzeń grzewczych i zmniejszonej ilości zużywanego paliwa.

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

7.2. Finansowanie

Przewiduje się, że na zadania inwestycyjne najwięcej środków będzie pochodziło z NFOŚiGW i WFOŚiGW, a także RPO Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Na drugim miejscu w wielkości zaangażowania pojawiają się środki finansowe własne gminy.

Aktualnie dostępne do pozyskania fundusze zewnętrzne to m.in.:

– **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW);**

Moje ciepło

Wsparcie zakupu i montażu pomp ciepła dla nowych budynków jednorodzinnych przyczyni się do ograniczenia niskiej emisji powstającej w wyniku ogrzewania domów jednorodzinnych nieefektywnymi źródłami ciepła wykorzystującymi paliwa kopalne, a ponadto do wzrostu udziału OZE w finalnym zużyciu energii oraz propagowaniu odnawialnych źródeł energii.

„Czyste Powietrze”

Dofinansowanie kompleksowej termomodernizacji budynków oraz wymiany starych i nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne źródła ciepła spełniające najwyższe normy.

„Ciepłe Mieszkanie”

Poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w lokalach znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

„Stop Smog”

Program „Stop Smog” wspiera wymianę bądź likwidację źródeł ciepła i termomodernizację w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

- Fundusze Europejskie dla Kujaw i Pomorza 2021-2027

Działania nieinwestycyjne związane z edukacją ekologiczną dofinansowane będą z budżetu gminy, a także z innych dostępnych źródeł jak NFOŚiGW i WFOŚiGW w Toruniu. Należy pamiętać, iż działania uruchamiane w ramach PGN mogą zakładać przedsięwzięcia zarówno objęte warunkami pomocy publicznej jak i nie związane z nią.

7.3. Ewaluacja, monitoring i mierniki monitorowania

Proces monitorowania to ocena wszystkich działań dla zapewnienia osiągnięcia założonych w PGN celów w zaplanowanych okresach. Jest to istotny element wdrażania PGN, polegający na wykonywaniu tzw. raportów z implementacji oraz aktualizacji bazowej inwentaryzacji emisji (BEI).

Zgodnie z wytycznymi Poradnika BEI dopuszcza się sporządzanie ewaluacji dla dłuższego czasookresu, ale nie rzadziej niż raz na cztery lata. Za ewaluację i monitoring będzie odpowiedzialna osoba wskazana przez Wójta.

Tabela 32. Mierniki monitorowania

Nazwa miernika monitorowania	Wartość
Liczba budynków gminnych poddanych termomodernizacji	1
Liczba budynków gminnych, w których wymieniono źródło ciepła	1
Liczba budynków, na których zamontowano odnawialne źródła energii	10
Ilość budynków mieszkalnych poddanych termomodernizacji	15
Liczba instalacji fotowoltaicznych na budynkach gminnych	3
Długość zmodernizowanych dróg	6
Liczba przeprowadzonych spotkań/szkoleń	3

Źródło: opracowanie własne

Co roku będą monitorowane powyższe mierniki. Co kilka lat, ale nie rzadziej, niż co trzy lata zostanie przeprowadzona inwentaryzacja kontrolna.

7.4. Oddziaływanie na środowisko Planu i zadań w nim założonych

Jednym z podstawowych instrumentów prawnych regulujących kwestie wpływu przyjętych założeń na otoczenie jest ocena oddziaływania na środowisko. Przewidywane skutki realizacji przyszłych polityk, strategii, planów lub programów reguluje postępowanie w ramach tzw. strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (SOOŚ). Podstawowym dokumentem regulującym kwestie przeprowadzenia SOOŚ jest ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [Dz. U. z 2023 r. poz. 1094, 1113, 1501, 1506, 1688, 1719, 1890, 1906, 2029.], zwana dalej ustawą ooś.

Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Chrostkowo nie zalicza się do dokumentów, o których mowa w art. 46 lub 47 ustawy ooś. Zgodnie z art. 46 ustawy ooś przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty dokumentów:

1. Koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, planów zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju regionalnego;
2. Polityk, strategii planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
3. Polityk, strategii, planów lub programów innych niż wymienione w pkt 1 i 2, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynikają z tej ochrony.

Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Chrostkowo nie jest dokumentem planistycznym, dotyczącym kształtowania polityki przestrzennej gminy na

mocy ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [Dz. U. z 2023 r. poz. 977, 1506, 1597, 1688, 1890, 2029.] oraz nie stanowi strategii rozwoju regionalnego, gdyż ma zasięg lokalny (dotyczy obszaru jednej gminy). Odnosząc się do art. 46 pkt 2 ustawy ooś, należy zauważyć, że przedmiotowy dokument stanowi wprowadzenie planu skoncentrowany m.in. na energetyce, lecz nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Działania ujęte w Planie zostały przewidziane do realizacji poza wyznaczonymi obszarami Natura 2000, o których mowa w art. 46 pkt 3 ustawy ooś, w zakresie niewpływającym na te obszary.

Natomiast art. 47 ustawy ooś stanowi, że „przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko jest konieczne w przypadku projektów dokumentów, innych niż wymienione w art. 46, jeżeli w uzgodnieniu z właściwym organem, o którym mowa w art. 57, organ opracowujący projekt stwierdzi, że wyznaczają one ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko lub że realizacja postanowień tych dokumentów może spowodować znaczące oddziaływanie na środowisko”.

Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Chrostkowo wskazuje działania inwestycyjne i nieinwestycyjne realizujące wyznaczone cele w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz wdrożenia nowych technologii zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Lista działań, została przygotowana przede wszystkim ze względu na konieczność usystematyzowania zamierzeń gminy Chrostkowo. Działania te mogą, ale nie muszą być w przyszłości zrealizowane przez inwestorów samorządowych lub prywatnych. Realizacja tych przedsięwzięć jest jednak całkowicie niezależna od postanowień niniejszego dokumentu. Działania wskazane w Planie nie są przedsięwzięciami, które na etapie realizacji mogą znacząco oddziaływać na środowisko.

Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Chrostkowo nie stanowi dokumentu, który samodzielnie wyznacza ramy dla jakichkolwiek przedsięwzięć, a więc nie spełnia przesłanek wskazanych w art. 47 ustawy ooś.

Spis rycin

Rycina 1. Położenie Gminy Chrostkowo	13
Rycina 2. Natężenie ruchu DW 557 Rypin-Lipno (9,7 km)	20
Rycina 3. Położenie Gminy Chrostkowo na tle podziału klimatycznego Polski	24
Rycina 4. Strefy ryzyka wystąpienia wiatru o odpowiednich prędkościach maksymalnych na obszarze Polski (bez szczytowych partii gór)	31
Rycina 5. Średnia liczba dni w roku z prędkościami wiatru powyżej I progu zagrożeń meteorologicznych	33
Rycina 6. Średnia liczba dni w roku z prędkościami wiatru powyżej II progu zagrożeń meteorologicznych	34
Rycina 7. Średnia liczba dni w roku z prędkościami wiatru powyżej III progu zagrożeń meteorologicznych	35
Rycina 8. Operator energii	40

Spis tabel

Tabela 1. Dyrektywy Unii Europejskiej	10
Tabela 2. Rodzaje działalności gospodarczej na terenie Gminy Chrostkowo	16
Tabela 3. Natężenie ruchu DW 557 Rypin-Lipno (9,7 km)	19
Tabela 4. Klasyfikacja stref województwa pomorskiego w 2022 roku ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia ludzi (źródło: GIOŚ)	46
Tabela 5. Klasyfikacja strefy województwa pomorskiego w 2021 roku ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony roślin (źródło: GIOŚ)	48
Tabela 6. Liczba wniosków o dofinansowanie w ramach Programu Czyste Powietrze	48
Tabela 7. Wybrane standardowe wskaźniki emisji	57
Tabela 8. Obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy Chrostkowo.....	58
Tabela 9. Końcowe zużycie energii w budynkach gminnych	59
Tabela 10. Końcowa emisja CO ₂ w budynkach użyteczności publicznej.....	61
Tabela 11. Końcowe zużycie energii-oświetlenie publiczne	63
Tabela 12. Końcowa emisja CO ₂ z oświetlenia ulicznego	64
Tabela 13. Emisja z samochodów i sprzętu pożarniczego należących do Gminy	66
Tabela 14. Ilość paliw wykorzystanych w taborze gminnym	69
Tabela 15. Zużycie energii i emisja wynikająca z wykorzystania taboru gminnego	69
Tabela 16. Inwentaryzacja budynków z ankietowania.....	74
Tabela 17. Końcowe zużycie energii z mieszkalnictwa.....	74
Tabela 18. Końcowa emisja z mieszkalnictwa.....	75
Tabela 19. Emisja z ruchu lokalnego	77
Tabela 20. Inwentaryzacja transportu prywatnego z ankietowania	78
Tabela 21. Zużycie paliwa w transporcie prywatnym.....	78
Tabela 22. Końcowe zużycie energii łącznie-baza MEI	80
Tabela 23. Końcowa emisja CO ₂ łącznie-baza MEI	81
Tabela 24. Energia elektryczna wytwarzana lokalnie-baza MEI	82
Tabela 25. Prognozowane zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej	83
Tabela 26. Prognozowane zużycie energii z oświetlenia ulicznego	84

Tabela 27. Prognozowane zużycie energii i emisja CO ₂ w poszczególnych sektorach.....	85
Tabela 28. SWOT.....	86
Tabela 29. Realizacja zadań planowanych w BEI	89
Tabela 30. Realizacja wskaźników zakładanych w BEI	90
Tabela 31. Planowane działania	98

Spis wykresów

Wykres 1. Struktura mieszkańców według wieku i płci.....	14
Wykres 2. Struktura mieszkańców według wykształcenia	15
Wykres 3. Działalność gospodarcza według miejscowości	18
Wykres 4. Powierzchnia gruntów	21
Wykres 5. Średnia miesięczna i roczna wartość temperatury w latach 204-2023, średnia z 8 pomiarów w ciągu doby [0C]	25
Wykres 6. Średnie miesięczne i roczne sumy opadów w latach 2014-2023 [mm].....	26
Wykres 7. Średniomiesięczne temperatury powietrza i opady	26
Wykres 8. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 2014-2023	27
Wykres 9. Usłonecznienie w latach 2014-2023 [h/m-c].....	28
Wykres 10. Wilgotność względna powietrza w latach 2014-2023 [%]	29
Wykres 11. Średnie miesięczne prędkości wiatru w latach 2014-2023 [m/s]	30
Wykres 12. Progi zagrożenia silnym wiatrem, wyznaczone dla map prognostycznych. 32	
Wykres 13. Zasoby mieszkaniowe-liczba mieszkań	36
Wykres 14. Powierzchnia użytkowa mieszkań.....	36
Wykres 15. Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	37
Wykres 16. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	37
Wykres 17. Przeciętna liczba osób w mieszkaniu.....	38
Wykres 18. Przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	41
Wykres 19. Mieszkania wyposażone w instalację wodociągową	42
Wykres 20. Ludność korzystająca z sieci wodociągowej	42
Wykres 21. Zużycie wody w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca.....	43
Wykres 22. Mieszkania wyposażone w łazienkę	43
Wykres 23. Mieszkania wyposażone w ustęp spłukiwany	44
Wykres 24. Obszary poddane inwentaryzacji	53
Wykres 25. Udział źródeł energii w budynkach gminnych.....	60
Wykres 26. Końcowe zużycie energii i emisja CO ₂ w budynkach użyteczności publicznej- MEI.....	62
Wykres 27. Udział miejscowości w oświetleniu ulic.....	64
Wykres 28. Końcowe zużycie energii i emisja CO ₂ w oświetleniu ulicznym- MEI	65

Wykres 29. Końcowe zużycie energii i emisja CO ₂ w taborze gminnym- MEI.....	70
Wykres 30. Gospodarka wodno-ściekowa.....	71
Wykres 31. Liczba źródeł ciepła	72
Wykres 32. Liczba źródeł energii według miejscowości.....	73
Wykres 33. Końcowe zużycie energii i emisja CO ₂ w budynkach mieszkalnych- MEI....	76