



Szacowanie emisji CO₂ w Porcie Gdynia za rok 2020 (Streszczenie)

Maj 2022



actia
FORUM

Actia Forum Sp. z o.o.



na zlecenie

Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A.



Autorzy:

- **Monika Rozmarynowska-Mrozek** – kierownik projektu
Lider projektów konsultingowych
- **Agata Chmielecka**
Młodszy specjalista ds. analiz rynkowych

Autor zdjęcia z okładki:

- **Grzegorz Bławat**, Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A.

Spis treści	
Wstęp	3
1. Ogólna metodologia	5
2. Granice geograficzne, operacyjne i wyłączenia	6
2.1. Granice geograficzne	6
2.2. Granice operacyjne	6
2.3. Wyłączenia	7
3. Sposób przedstawienia wyników	8
4. Źródła emisji	11
4.1. Statki handlowe i wycieczkowce	11
4.2. Inne jednostki pływające w porcie	13
4.3. Transport zaplecza	15
4.4. Urządzenia przeładunkowe i pojazdy	15
4.5. Energia elektryczna i ciepła	15
5. Zestawienie wyników obliczeń	16
5.1. Podział wg. źródeł emisji	16
5.2. Podział wg. zakresów	17
5.3. Emisje jednostkowe	21
6. Propozycje kierunków działań zmierzających do redukcji CO₂ w Porcie Gdynia	22
Spis tabel	23
Spis rysunków	23
Spis wykresów	23

Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest oszacowanie emisji CO₂ z działalności portowej Portu Gdynia dla pełnego roku kalendarzowego (2020). Raport został wykonany przez zespół Actia Forum Sp. z o.o. na zlecenie Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A. i jest pierwszym tego typu opracowaniem dla Portu Gdynia.

Port Gdynia, to port uniwersalny i jeden z wiodących portów Bałtyku. Specjalizuje się w obsłudze ładunków drobnicowych, w tym głównie zjednostkowanych, przewożonych w kontenerach i w systemie ro-ro. Istotnym segmentem działalności jest również obsługa ładunków masowych w oparciu o specjalistyczne terminale. W 2020 roku port obsłużył 24 662 tys. ton ładunków i zanotował blisko 3 700 zawinięć statków różnego typu.

W portach morskich, z uwagi na specyfikę ich funkcjonalności i działalności, generowane są duże ilości CO₂. W zależności od indywidualnego charakteru portu źródeł emisji może być wiele. Do podstawowych i wspólnych źródeł dla każdego portu, można zaliczyć: statki, inne jednostki pływające, transport zaplecza, urządzenia przeładunkowe, energię elektryczną i ciepłą. W odróżnieniu od emisji hałasu i zanieczyszczeń powietrza, takich jak: tlenki siarki, tlenki azotu, które stanowią problem głównie dla miast portowych i najbliższego otoczenia portu, emisje CO₂ stanowią problem globalny.

W ciągu ostatniego stulecia wzmożone spalanie paliw kopalnych, takich jak węgiel i ropa naftowa, zwiększyło stężenie dwutlenku węgla (CO₂) w atmosferze. W ciągu ostatnich 150 lat poziom dwutlenku węgla w atmosferze wzrósł z 280 części na milion (ppm) do około 417 części na milion (ppm).¹ Emisje dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych (takich jak metan – CH₄, podtlenek azotu N₂O, gazy fluorowane) związane z działalnością człowieka przyczyniają się do negatywnych zmian klimatycznych. Redukcja emisji CO₂ i spowolnienie zmian klimatu stanowi obecnie istotny cel polityki klimatycznej na poziomie globalnym i Unii Europejskiej. Aktualne cele klimatyczne UE zakładają ograniczenie emisji CO₂ w UE o co najmniej 55% do 2030 roku w porównaniu do 1990 roku oraz osiągnięcie neutralności klimatycznej w perspektywie do 2050 roku. Aby to osiągnąć, w 2021 roku UE ogłosiła tzw. pakiet „Fit for 55”, czyli pakiet propozycji legislacyjnych w ramach Europejskiego Zielonego Ładu, którego celem jest dostosowanie istniejącego prawodawstwa do celów UE w zakresie klimatu, pakiet obejmuje swym zakresem wiele dziedzin gospodarki, w tym transport morski.

Dwa z proponowanych aktów prawnych w ramach „Fit for 55” mają znaczący wpływ na porty UE: rozporządzenie FuelEU Maritime oraz propozycja zmiany Dyrektywy 2014/94/UE w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Propozycja FuelEU Maritime dotyczy bezpośrednio statków a nie portów, jednak jej zapisy w sposób pośredni będą miały również wpływ na porty. Z punktu widzenia portów morskich najważniejszy jest nałożony na statki obowiązek stosowania zasilania energią elektryczną z lądu lub technologii bezemisyjnej w portach podlegających jurysdykcji państwa członkowskiego. Tylko dwa typy statków będą zobowiązane do podłączenia do zasilania z lądu podczas postoju w porcie: kontenerowce i statki pasażerskie. Bezpośredni obowiązek rozmieszczenia w portach infrastruktury zasilania energią elektryczną z lądu reguluje z kolei projekt rozporządzenia w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, uchylający obecnie obowiązującą Dyrektywę. Według propozycji rozporządzania infrastruktura zasilania statków z lądu powinna być zapewniona dla

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change

statków kontenerowych i pasażerskich do 2030 roku. Co więcej propozycja nakłada również obowiązek, aby odpowiednia liczba punktów tankowania LNG w bazowych portach morskich sieci TEN-T była dostępna do roku 2025.

Osiągnięcie celów redukcji emisji i spowolnienie zmian klimatu wymaga zaangażowania podmiotów z każdej dziedziny gospodarki, zwłaszcza tych wysokoemisyjnych, do których zaliczany jest transport. Porty, jako węzłowe punkty koncentracji różnych gałęzi transportu, przeładunku towarów oraz często także koncentracji różnych rodzajów działalności przemysłowych (w tym np. przemysł stoczniowy czy rafinerijny) mogą mieć niebagatelne znaczenie w działaniach na rzecz redukcji emisji CO₂.

Obecnie coraz więcej portów rozumie istotę problemu związanego z emisjami CO₂ i swoją rolę w ograniczaniu tych emisji. Coraz więcej portów zaczyna identyfikować źródła i szacować emisje CO₂. Jako przykład można podać europejskie porty, takie jak: Port Rotterdam, Port Tallin, Port Helsinki, Port Sztokholm. Znajomość wielkości emisji CO₂ ma kluczowe znaczenie dla możliwości planowania środków redukcji CO₂ i przedstawiania ich oczekiwanego wpływu.

Obecnie nie ma precyzyjnych standardów i wytycznych mapowania i szacowania emisji CO₂ w portach. Dane nt. emisji gazów cieplarnianych mogą być gromadzone w różnym zakresie i na różnym poziomie szczegółowości w konkretnych portach. Wybrane założenia znacząco wpływają na wyniki obliczeń emisji CO₂.

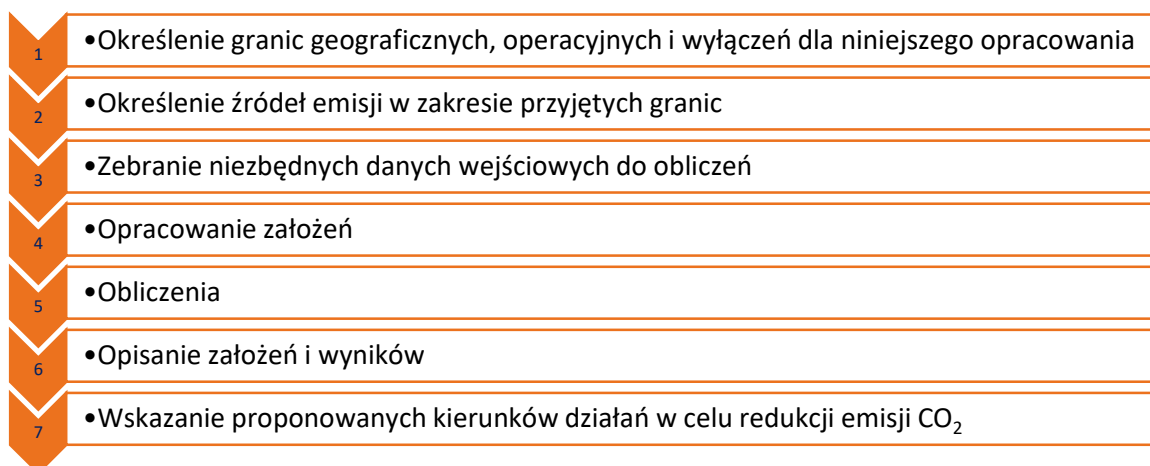
Podstawową trudność w mierzeniu emisji CO₂ w portach morskich i przedstawieniu możliwie najbardziej miarodajnych wartości stwarza fakt, że porty morskie to bardzo złożone organizmy, które są miejscem działalności dziesiątek podmiotów i obsługi różnych gałęzi transportu, z czego podstawową jest oczywiście transport morski. Uwzględnienie emisji z działalności różnych podmiotów wymaga zebrania od nich odpowiednich danych, co często jest trudne – niektóre podmioty przesyłają dane w innym zakresie niż wskazano, niektóre odmawiają podania danych, podkreślając ich wrażliwość, a niektóre wskazują na brak posiadania takich danych. Z kolei emisje ze środków transportu wymagają oparcia kalkulacji na wielu założeniach oraz uproszczeniach, które to mogą przyczynić się do pewnego zakresu błędu, którego poziom jednak trudno oszacować.

Niniejsze opracowanie to pierwsza próba oszacowanie emisji CO₂ z działalności portowej Portu Gdynia. Podjęto wszelkie możliwe starania, aby szacunki były możliwie najbardziej miarodajne. Jednak trzeba mieć na uwadze wszelkie ograniczenia, które napotkano w trakcie opracowania raportu. Do głównych ograniczeń należało:

- brak odpowiedzi od niektórych spółek, do których zwrócono się o dane,
- dane od spółek przekazane w ograniczonym zakresie,
- dane od spółek przekazane w innym zakresie niż wskazano,
- odmowa przekazania niektórych danych,
- brak niektórych danych, z uwagi na to, że nie są gromadzone,
- konieczność opracowania różnych założeń i uproszczeń z uwagi na trudność lub brak możliwości pozyskania niektórych danych.

1. Ogólna metodologia

Przygotowanie niniejszego opracowania opierało się na 7 krokach, przedstawionych na Rysunku 1.



Rysunek 1. Kroki postępowania przy mapowaniu CO₂ dla Portu Gdynia.

Źródło: opracowanie własne

W pierwszym kroku określono granice geograficzne, operacyjne i wyłączenia dla niniejszego opracowania. Jest to krok bardzo istotny, aby określić z jakiego konkretnie obszaru oraz z jakiej działalności portowej emisje będą brane pod uwagę. Następnie określono, jakie źródła emisji w określonych wcześniej granicach będą brane pod uwagę. W kolejnym kroku przystąpiono do zebrania niezbędnych danych wejściowych do obliczeń. Dane wejściowe pochodziły zarówno z ZMPG S.A. jak i z głównych spółek działających w Porcie Gdynia. Dodatkowo, o pewne dane zwrócono się także do Urzędu Morskiego. W kolejnym kroku przystąpiono do opracowania założeń. W niektórych przypadkach niezbędne dane do wyliczeń były niemożliwe do uzyskania (jak np. spalanie paliwa przez statki w porcie, spalanie paliwa przez transport zaplecza). W takim wypadku niezbędne było określenie różnego typu założeń, aby ostatecznie móc oszacować emisje CO₂. Założenia opierały się głównie na różnego typu opracowaniach. Następnie przystąpiono do wykonania obliczeń, które przeprowadzono w plikach Excel. W przedostatnim kroku opisano wszystkie założenia i wyniki obliczeń. Na końcu z kolei wskazano proponowane kierunki działań w celu redukcji emisji CO₂ w Porcie Gdynia.

2.1. Granice geograficzne

2.2. Granice operacyjnej

Jak określono już wcześniej, celem niniejszego opracowania jest oszacowanie emisji CO₂ dla **obszaru Portu Gdynia** według granic uwzględnionych w rozdziale 2.1. Podejście obszarowe wyznacza konieczność określenia zakresu działalności branej pod uwagę. W tym podejściu brana jest pod uwagę działalność wielu różnych podmiotów działających w granicach administracyjnych Portu Gdynia, w tym głównie ZMPG S.A oraz terminali przeładunkowych.

- statków handlowych zawijających do Portu Gdynia,
- innych jednostek pływających na terenie Portu Gdynia,
- transportu zaplecza (transportu kolejowego i drogowego),

- urządzeń przeładunkowych oraz pojazdów terminalowych i innych pojazdów,
- zużytej energii elektrycznej (na potrzeby budynków oraz urządzeń przeładunkowych) oraz ciepłej przez różne podmioty działające na terenie Portu Gdynia, w tym ZMPG S.A., terminale przeładunkowe oraz inne podmioty.

2.3. Wyłączenia

Z uwagi na specyfikę prowadzonej działalności oraz sposób wykorzystania, wyłączeniu uległy niektóre tereny wchodzące w granice administracyjne Portu Gdynia. Tereny, które uległy wyłączeniu:

- tereny lądowe położone w granicach administracyjnych Portu Gdynia, ale zlokalizowane poza terenem Miasta Gdynia,
- tereny Morskiego Portu Wojennego w Gdyni – tereny wojskowe,
- tereny stoczniowe - inny charakter działalności niż przedstawiony w rozdziale 2.2. jako główny, dla którego liczone są emisje w niniejszym opracowaniu,
- reda – brak dostępnych danych odnośnie liczby statków oraz czasu ich postoju na redzie Portu Gdynia,
- emisje procesowe oraz emisje niezorganizowane,
- emisje z odpadów powstałych w wyniku działalności, podróży służbowych, dojazdów pracowników do pracy.

3. Sposób przedstawienia wyników

Ostateczne wyniki emisji zostały zaprezentowane według dwóch różnych podziałów:

1. Podział ze względu na źródła emisji
2. Podział według zakresów zdefiniowanych przez Greenhouse Gas Protocol

Podział ze względu na źródła emisji

Wyszczególniono cztery główne grupy źródeł emisji w Porcie Gdynia:

- transport morski,
- transport zaplecza,
- urządzenia i pojazdy,
- energia.

W Tabeli 1 przedstawiono, co konkretnie zalicza się do każdej z tej grup.

Tabela 1. Główne źródła emisji CO₂ w Porcie Gdynia.

Transport morski	Transport zaplecza	Urządzenia i pojazdy	Energia
• Statki handlowe oraz wycieczkowce • Inne jednostki pływające	• Transport drogowy • Transport kolejowy	• Urządzenia przeładunkowe • Pojazdy terminalowe • Inne pojazdy (pojazdy służbowe będące własnością bądź leasingowane przez spółki)	• Elektryczna • Ciepła

Źródło: opracowanie własne

Podział według zakresów zdefiniowanych przez Greenhouse Gas Protocol

Greenhouse Gas Protocol² klasyfikuje emisje GHG organizacji na trzy zakresy (Rysunek 3):

Zakres I

Emisje z zakresu I to bezpośrednie emisje z własnych lub kontrolowanych źródeł. Do zakresu I zalicza się: emisje ze spalania paliw stacjonarnie, emisje z pojazdów własnych i leasingowych, emisje procesowe, emisje niezorganizowane.

² <https://ghgprotocol.org/about-us>

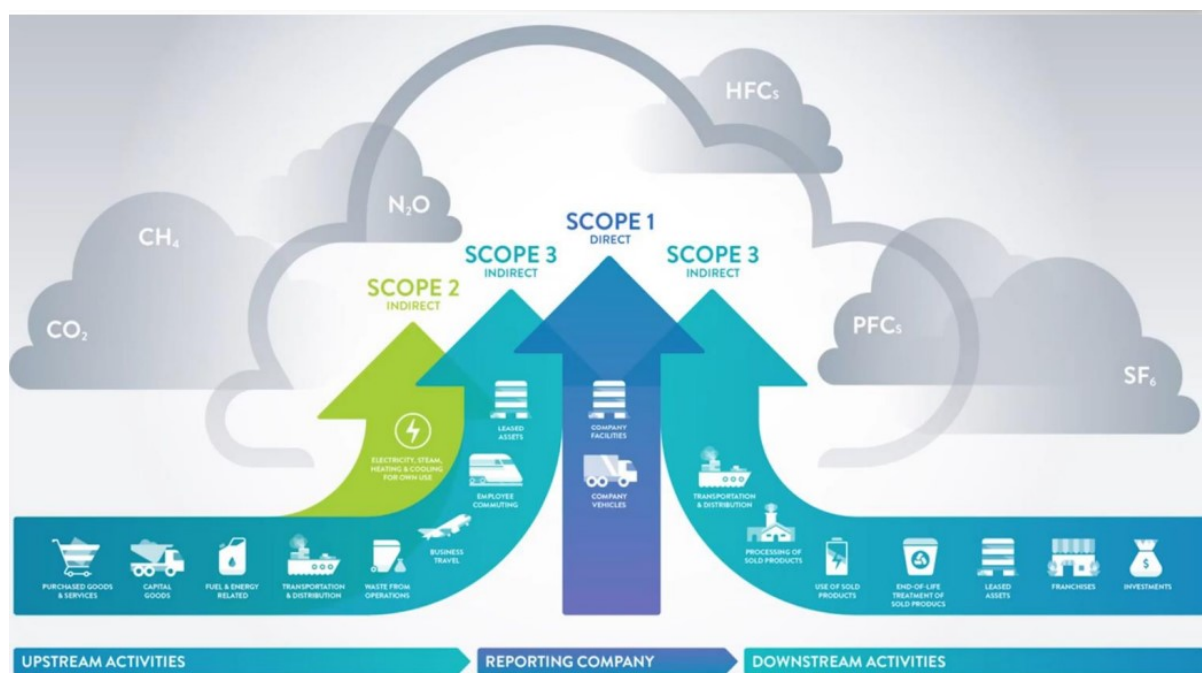
Zakres II

Emisje z zakresu II to emisje pośrednie z wytworzenia zakupionej energii. Do zakresu II zalicza się: emisje z tytułu zakupionej energii elektrycznej, ciepłej i chłodniczej.

Zakres III

Wszystkie emisje z zakresu III to emisje pośrednie (nieuwzględnione w zakresie II), które występują w łańcuchu wartości przedsiębiorstwa raportującego, obejmującym zarówno emisje upstream, jak i downstream. Wlicza się w to emisje:

- Upstream: z zakupionych surowców i usług, dobra kapitałowe, emisje związane z energią i paliwami nie ujęte w zakresie I i II, transport i dystrybucja, odpady powstałe w wyniku działalności, podróże służbowe, dojazdy pracowników do pracy, wynajęte aktywa;
- Downstream: transport i dystrybucja towarów, przetwarzanie sprzedanych produktów, użytkowanie sprzedanych produktów, postępowanie ze sprzedanymi produktami po zakończeniu ich użytkowania, wynajęte aktywa, franczyzy, inwestycje.



Rysunek 3. Zakresy emisji zdefiniowane przez Greenhouse Gas Protocol.

Źródło: <https://ghgprotocol.org/about-us>

W niniejszym opracowaniu przyjęto podejście obszarowe. Zatem z założenia emisje są policzone dla portu morskiego rozumianego jako zbiór przedsiębiorstw działających w obrębie granic portu na rzecz obsługi środków transportu i ładunków. W zawiązku z tym, w Zakresie I zostały uwzględnione bezpośrednie emisje z własnych lub kontrolowanych źródeł wielu przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia (jak zdefiniowano w rozdziale 2.). Źródła emisji brane pod uwagę dla Portu Gdynia wchodzące w Zakres I, Zakres II i Zakres III zostały przedstawione w Tabeli 2.

Tabela 2. Źródła emisji z podziałem na zakresy wg. Greenhouse Gas Protocol określone dla Portu Gdynia.

ZAKRES I	ZAKRES II	ZAKRES III
- Emisje z kotłowni własnych ZMPG S.A. oraz kotłowni przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia - Emisje z pojazdów własnych i leasingowanych ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia - Emisje z urządzeń przeładunkowych i innych urządzeń i pojazdów terminalowych ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia - Emisje z pływających jednostek pomocniczych obsługujących statki handlowe w Porcie Gdynia (m.in. holowniki, straż pożarna)	- Emisje z tytułu zakupionej energii elektrycznej przez ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstwa działające w granicach Portu Gdynia - Emisje z tytułu zakupionej energii cieplnej przez ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstwa działające w granicach Portu Gdynia	- Emisje ze statków handlowych i wycieczkowców zawijających do Portu Gdynia - Emisje z innych jednostek pływających zawijających i operujących w Porcie Gdynia - Emisje z transportu zaplecza (transport drogowy i transport kolejowy) na terenie Portu Gdynia

Źródło: opracowanie własne

Wyłączenia

W ramach **Zakresu I** nie wzięto pod uwagę emisji procesowych oraz emisji niezorganizowanych z uwagi na brak możliwości pozyskania danych z tym związanych. W ramach **Zakresu III**, ze względu na trudność w zebraniu danych niezbędnych do wyliczeń, nie wzięto pod uwagę m.in. emisji z: odpadów powstałych w wyniku działalności, podróży służbowych, dojazdów pracowników do pracy. Jednocześnie uważa się, że źródła emisji uwzględnione w Zakresie 3. są najbardziej istotne i w przypadku portu morskiego generują najwięcej emisji w ramach tego zakresu. Należy również wskazać, że Zakres III w niniejszym opracowaniu został ograniczony obszarowo tylko do terenów w obrębie granic administracyjnych Portu Gdynia. To oznacza, że nie ujmuje się całości emisji z transportu morskiego od portu nadania do portu odbioru. Podobnie w przypadku transportu zaplecza, nie ujmuje się emisji z transportu drogowego i kolejowego od punktu nadania do portu oraz od portu do punktu odbioru. Wynika to z faktu, że po pierwsze, brak jest dostępnych szczegółowych danych odnośnie destynacji, miejsca pochodzenia i masy ładunku przewożonego transportem zaplecza. W przypadku transportu morskiego znany jest poprzedni i następny port zawinięcia oraz masa ładunku wyładowanego i załadowanego w Porcie Gdynia, jednak decyzją ZMPG S.A. nie ujęto emisji z tytułu całościowego transportu morskiego, obejmującego trasę z poprzedniego i do kolejnego portu zawinięcia. Transport międzynarodowy i międzykontynentalny nie jest częścią działalności w samym porcie, tylko jest związany z cyklem działalności armatorów/łańcucha dostaw danego ładunku. Najbardziej istotne z punktu widzenia ZMPG S.A. było poznanie wielkości emisji na terenie samego Portu Gdynia.

4. Źródła emisji

4.1. Statki handlowe i wycieczkowce

Emisje CO₂ ze statków handlowych zostały oszacowane na poziomie **64 287 ton** w 2020 roku, z czego 69% (44 396 ton) to emisje statków przy nabrzeżu, 14% (8 688 ton) to emisje statków wewnątrz portu za główkami, z kolei 17% (11 203 tony) to emisje na torze podejściom Portu Gdynia przed główkami (Tabela 3, Wykres 1).

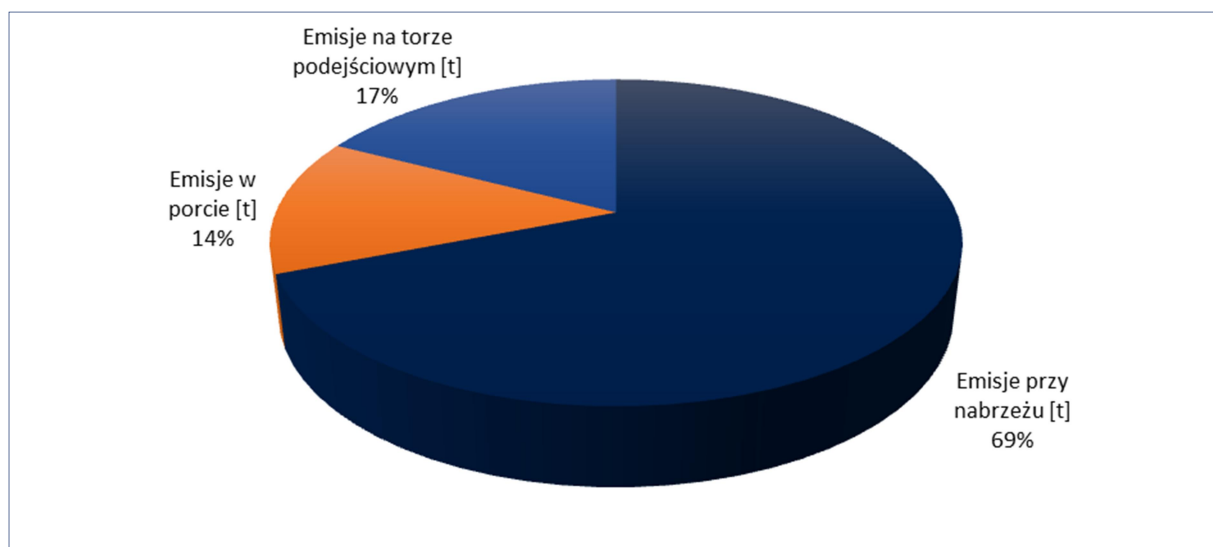
Za większość emisji (57%) w Porcie Gdynia odpowiadają łącznie statki kontenerowe i promy. Tego typu statki operują w ruchu regularnym i mają największą liczbę zawinięć do Portu w Gdyni, poza tym promy i kontenerowce ze względu na lokalizację terminali do ich obsługi mają do pokonania najdłuższy dystans w porcie (w porównaniu do innych typów statków). Istotnymi emitentami są także drobnicowce (16%) oraz statki ro-ro (13%). W przypadku każdego z pozostałych typów jednostek emisje są mniejsze niż 10% (Wykres 2).

W roku 2020 za najmniejsze emisje CO₂ odpowiadały statki wycieczkowe (9 ton). Jednak należy mieć na uwadze, że rok 2020 jest niereprezentatywny jeśli chodzi o zawinięcia statków wycieczkowych do Portu Gdynia, ze względu na pandemię COVID-19. W 2020 Port Gdynia odnotował tylko jedno zawinięcie statku wycieczkowego. Z kolei w latach niezakłóconych pandemią było to zazwyczaj kilkadziesiąt zawinięć (54 zawinięcia w 2019 roku). Stąd należy mieć na uwadze, że w normalnych warunkach emisje CO₂ ze statków wycieczkowych mogą być kilkadziesiąt razy większe.

Tabela 3. Wyniki szacunków dla statków handlowych i wycieczkowców.

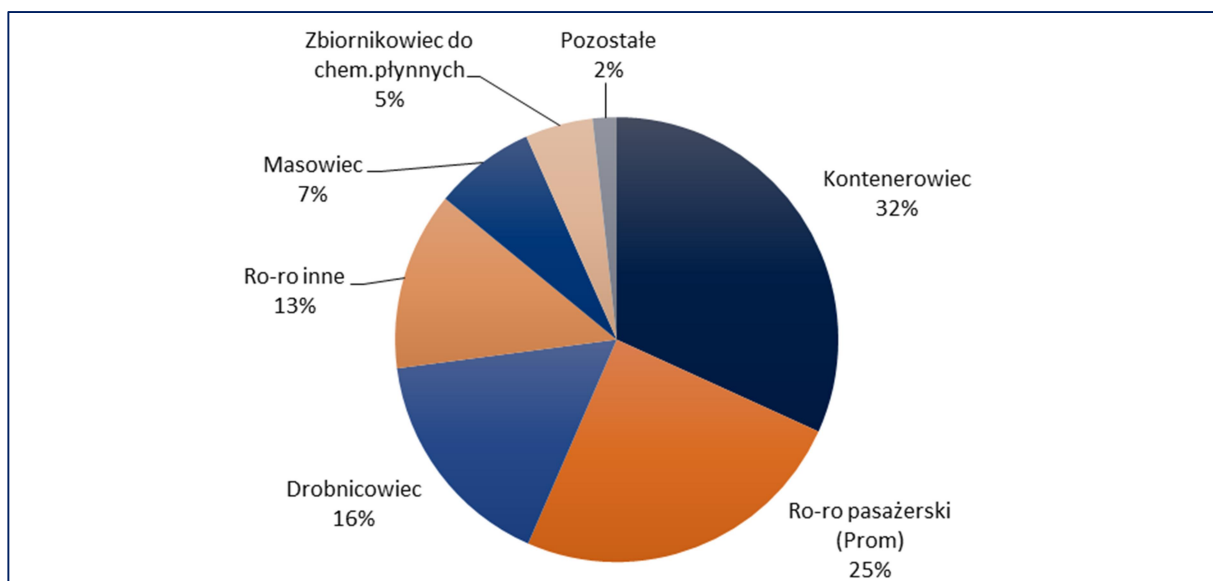
Typ statku	Emisje przy nabrzeżu [tCO ₂]	Emisje w porcie [tCO ₂]	Emisje na torze podejściowym [tCO ₂]	SUMA [tCO ₂]	Ilość zawinięć	Jednostkowa emisja CO ₂ [tCO ₂ /zawinięcie]
Kontenerowiec	14 163	2 839	3 442	20 443	995	21
Ro-ro pasażerski (Prom)	10 226	2 442	3 232	15 901	891	18
Drobnicowiec	6 592	1 696	2 249	10 537	731	14
Ro-ro inne	7 023	571	778	8 372	204	41
Masowiec	3 518	547	681	4 746	193	25
Zbiornikowiec do chem.płynnych	2 094	453	620	3 166	194	16
Zbiornikowiec do gazu	454	58	85	597	30	20
Zbiornikowiec inny	271	54	78	403	24	17
Chłodniowiec	49	19	27	96	13	7
Samochodowiec	4	5	7	16	3	5
Pasażerski (wycieczkowy)	2	3	4	9	1	9
SUMA	44 396	8 688	11 203	64 287	3 279	20

Źródło: opracowanie własne



Wykres 1. Procentowy udział emisji CO₂ przy nabrzeżu, w porcie i na torze podejściowym dla statków handlowych.

Źródło: opracowanie własne



Wykres 2. Procentowy udział poszczególnych statków handlowych w całkowitych emisjach CO₂ dla statków handlowych.

Źródło: opracowanie własne

W celu przedstawienia jaka część emisji CO₂ z emisji ze statków handlowych przypada na tonę obsługowanego ładunku w porcie, dokonano szacunków, których wyniki przedstawiono w Tabeli 4.

Łączne przeładunki Portu Gdynia w 2020 roku to 24,662 mln ton. Emisje CO₂ ze statków handlowych przypadające na tonę ładunku obsługowanego w porcie wyniosły 2,61 kgCO₂/tonę ładunku.

Tabela 4. Emisje CO₂ ze statków handlowych przypadające na tonę ładunku obsługowanego w porcie.

Rodzaj transportu	Przeładunki [mln ton]	Emisja CO ₂ [kgCO ₂ /t ładunku]
Transport morski (statki handlowe)	24,662	2,61

Źródło: opracowanie własne

4.2. Inne jednostki pływające w porcie

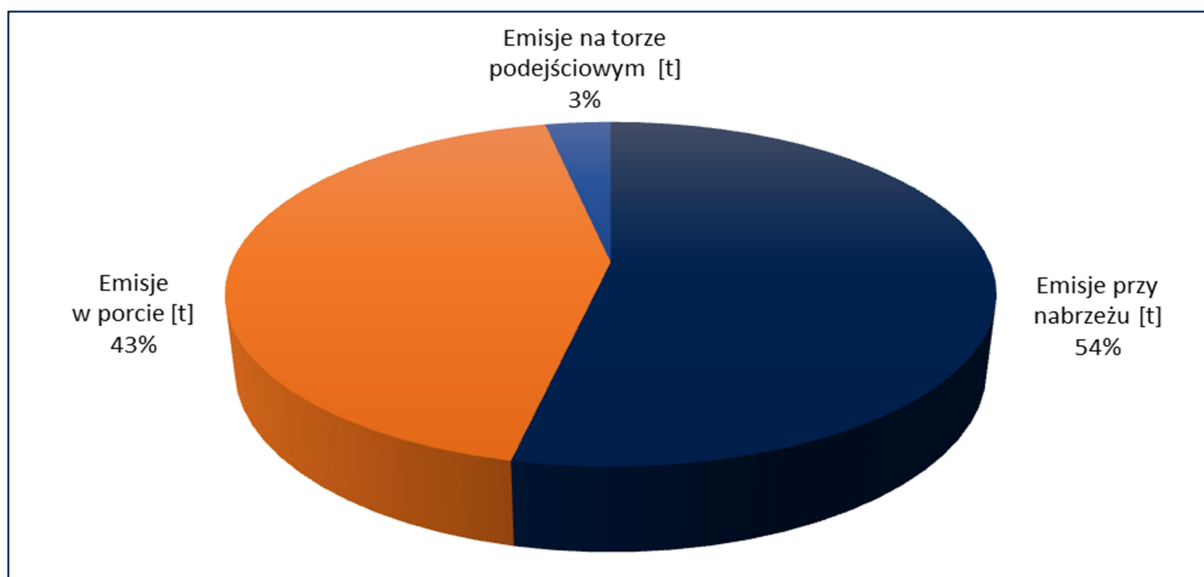
Emisje CO₂ z innych jednostek pływających zostały oszacowane na poziomie **5 833 ton** w 2020 roku, z czego 54% (3 118 ton) to emisje jednostek przy nabrzeżu, 43% (2 524 ton) to emisje jednostek wewnątrz portu, z kolei 3% (191 ton) to emisje w granicach morskich na torze podejściom Portu Gdynia przed główkami (Tabela 5, Wykres 3).

Spośród innych jednostek pływających, za 42% emisji CO₂ w Porcie Gdynia odpowiadają holowniki, za 24% statki badawcze, za 17% statki specjalistyczne. W przypadku każdego z pozostałych typów innych jednostek emisje są mniejsze niż 10% (Wykres 4).

Tabela 5. Wyniki szacunków dla innych jednostek pływających.

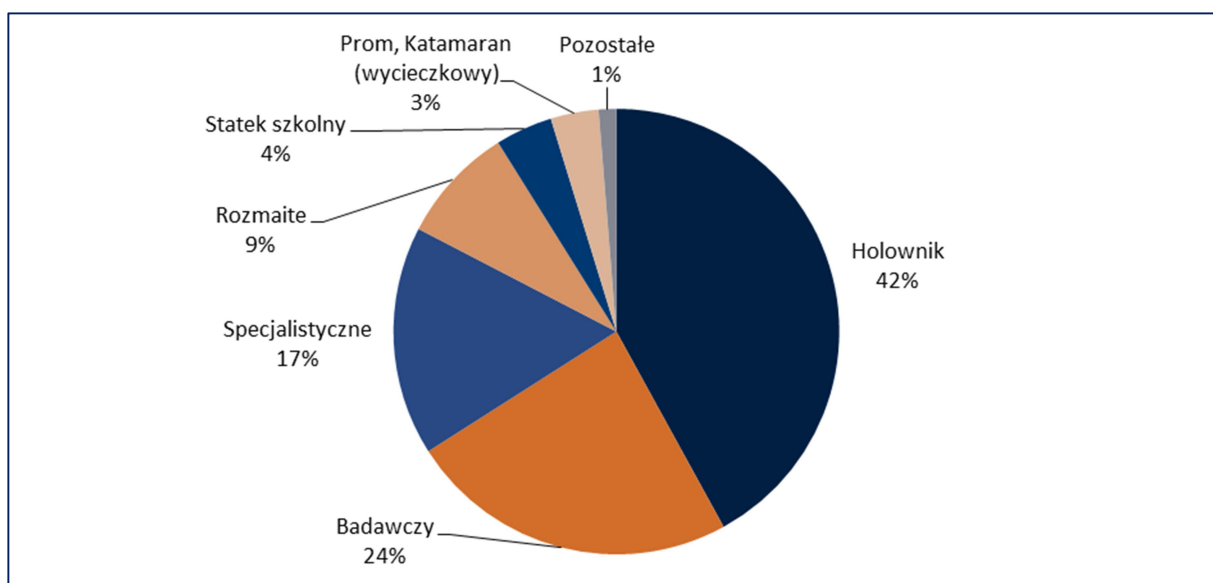
Typ statku	Emisje przy nabrzeżu [tCO ₂]	Emisje w porcie [tCO ₂]	Emisje na torze podejściowym [tCO ₂]	SUMA [tCO ₂]
Holownik	318	2 107	26	2 451
Badawczy	1 334	19	45	1 398
Specjalistyczne	487	388	97	971
Różne	483	3	9	495
Statek szkolny	233	3	6	242
Prom, Katamaran (wycieczkowy)	198	2	4	203
Wielozadaniowy	35	1	3	39
Jacht lub Żaglowiec	30	1	2	33
Statek rybacki (kuter)	1	0	0	1
Statek przybrzeżny	1	0	0	1
SUMA	3 118	2 524	191	5 833

Źródło: opracowanie własne



Wykres 3. Procentowy udział emisji CO₂ przy nabrzeżu, w porcie i na torze podejściowym dla innych jednostek pływających.

Źródło: opracowanie własne



Wykres 4. Procentowy udział poszczególnych pozostałych jednostek w całkowitych emisjach CO₂ dla innych jednostek.

Źródło: opracowanie własne

4.3. Transport zaplecza

Emisje CO₂ z transportu zaplecza w granicach Portu Gdynia w 2020 roku wyniosły **4 421 tCO₂**, z czego **3 548 tCO₂** przypisuje się transportowi drogowemu, a pozostałe **873 tCO₂** transportowi kolejowemu.

W celu przedstawienia, jaka część emisji CO₂ z poszczególnych środków transportu (transport drogowy, transport kolejowy) przypada na tonę przewożonego ładunku, dokonano szacunków, których wyniki przedstawiono w Tabeli 6.

Łączne przeładunki Portu Gdynia w 2020 roku to 24,662 mln ton. 22,664 mln ton ładunku zostało obsłużone transportem drogowym i kolejowym, z tego około 27% przypadło na transport kolejowy (6,114 mln ton), a pozostałe 73% transport drogowy (16,530 mln ton). Przedstawione dane pozyskane zostały od ZMPG S.A. Około 1,7 mln ton zostało obsłużone przez rurociągi, a 0,3 mln ton to kontenery przeładowywane w relacji transshipment, czyli ze statku na statek przez plac składowy, które nie są obsługiwane transportem lądowym.

Tabela 6. Emisje CO₂ z transportu zaplecza przypadające na tonę ładunku obsłużonego.

Rodzaj transportu	Przeładunki [mln ton]	Emisja CO ₂ [kgCO ₂ /t ładunku]
Transport drogowy	16,530	0,21
Transport kolejowy	6,114	0,14

Źródło: opracowanie własne

Emisje CO₂ przypadające na tonę ładunku przewożonego transportem drogowym (0,21 kgCO₂/tonę ładunku) są blisko 1,5 razy większe od emisji CO₂ przypadających na tonę ładunku przewożonego transportem kolejowym (0,14 kgCO₂/tonę ładunku).

4.4. Urządzenia przeładunkowe i pojazdy

Emisje CO₂ z urządzeń przeładunkowych, pojazdów terminalowych oraz pojazdów służbowych operujących w granicach Portu Gdynia w 2020 roku wyniosły kolejno **10 243 tCO₂** i **10 tCO₂**. Dodatkowo, do emisji CO₂ z urządzeń przeładunkowych, pojazdów terminalowych oraz pojazdów służbowych zalicza się również zagregowane dane związane z działalnością jednej ze spółek, które wynoszą **2 103 t CO₂**.

4.5. Energia elektryczna i ciepła

Emisje CO₂ związane ze zużyciem energii elektrycznej i ciepłej w granicach Portu Gdynia w 2020 roku wyniosły kolejno **31 819 tCO₂** i **6 610 tCO₂** (z czego 5 850 tCO₂ dotyczy energii ciepłej pochodzącej z sieci, a pozostałe 760 tCO₂ energii ciepłej pochodzącej z kotłowni olejowych).

5. Zestawienie wyników obliczeń

5.1. Podział wg. źródeł emisji

Całkowite emisje CO₂ w granicach Portu Gdynia w 2020 roku wyniosły **125 325 t**. Emisje CO₂ pochodzące z poszczególnych źródeł emisji przedstawione zostały w Tabeli 7.

Tabela 7. Zestawienie wyników obliczeń – podział wg źródeł emisji.

Źródło emisji	Emisje CO ₂ [tCO ₂]
Transport morski	70 120
• Statki handlowe	64 287
• Inne jednostki pływające	5 833
Transport zaplecza	4 421
• Transport drogowy	3 548
• Transport kolejowy	873
Urządzenia przeładunkowe i pojazdy	12 356*
• Urządzenia i pojazdy terminalowe	10 243
• Pojazdy	10
Energia elektryczna i ciepła	38 429
• Energia elektryczna	31 819
• Energia ciepła	6 610
SUMA	125 325

**W ogólnej pozycji „urządzenia przeładunkowe i pojazdy” dodano zagregowane dane dla jednej ze spółek. Dane zostały podane w sposób zagregowany i nie można było ich podzielić na urządzenia i pojazdy terminalowe oraz pojazdy, stąd uwzględnione je tylko w ogólnej pozycji „urządzenia przeładunkowej i pojazdy”.*

Źródło: opracowanie własne

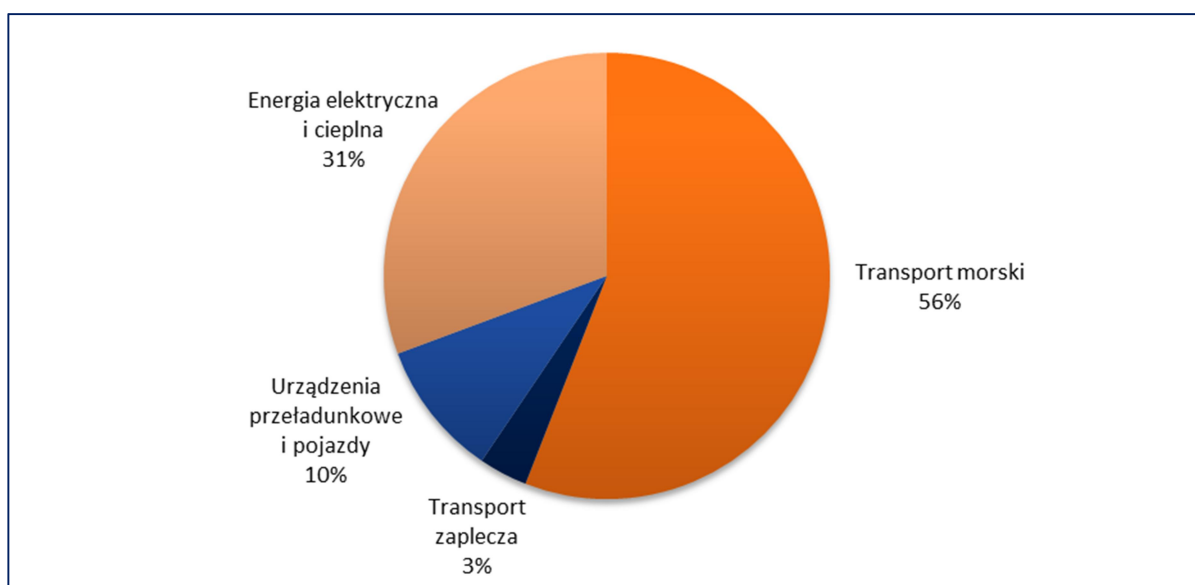
Transport morski to główne źródło emisji z działalności Portu Gdynia. Transport morski odpowiada za 56% całkowitych emisji CO₂ w porcie, z czego 92% stanowią emisje pochodzące z operacji statków handlowych, a pozostałe 8% stanowią emisje pochodzące z operacji innych jednostek pływających.

Drugim istotnym źródłem emisji jest energia elektryczna i ciepła, które odpowiadają za 31% całkowitych emisji CO₂, z czego 83% stanowią emisje związane z energią elektryczną, a pozostałe 17% stanowią emisje związane z energią ciepłą. Niewątpliwie, wysoki wynik powiązany jest z niekorzystnym miksem energetycznym Polski.

Urządzenia przeładunkowe, pojazdy terminalowe i inne pojazdy odpowiadają za 10% całkowitych emisji CO₂ w Porcie Gdynia z czego urządzeniom i pojazdom terminalowym przypisuje prawie całość odpowiedzialności. Według szacunków, inne pojazdy odpowiadają za emisję 10 tCO₂, a w porównaniu z 10 243 tCO₂ wyemitowanymi przez urządzenia i pojazdy terminalowe, mają one marginalne znaczenie.

W granicach Portu Gdynia transport zaplecza odpowiada jedynie za 3% całkowitych emisji CO₂, z czego 80% stanowią emisje pochodzące z transportu drogowego, a pozostałe 20% z transportu kolejowego.

Procentowy udział emisji CO₂ pochodzących z poszczególnych źródeł emisji przedstawiony został na Wykresie 5.



Wykres 5. Procentowy udział emisji CO₂ pochodzących z poszczególnych źródeł emisji.

Źródło: opracowanie własne

5.2. Podział wg. zakresów

Emisje CO₂ z podziałem na zakresy i przypisane im poszczególne źródła emisji przedstawione zostały w Tabeli 8.

Na zakres I składa się 12% całkowitych emisji CO₂ (Wykres 6), z czego 76% stanowią emisje pochodzące z urządzeń przeładunkowych, pojazdów terminalowych i innych pojazdów ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia, 18% stanowią emisje pochodzące z działalności jednostek pomocniczych obsługujących statki handlowe (m.in. holowniki, straż pożarna), 6% stanowią emisje pochodzące z działalności kotłowni olejowych ZMPG oraz kotłowni przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia, natomiast emisje z pojazdów własnych i leasingowych ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia mają marginalne znaczenie.

Do zakresu II przypisuje się 30% całkowitych emisji CO₂ w Porcie Gdynia, z czego 84% stanowią emisje pochodzące z energii elektrycznej zakupionej przez ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstwa

działające w granicach portu, a pozostałe 16% stanowią emisje pochodzące z energii cieplnej zakupionej przez ZMPG S.A. oraz przedsiębiorstwa działające w granicach portu.

Największe emisje przypisuje się do zakresu III. Stanowią one 58% całkowitych emisji CO₂, z czego za 89% z nich odpowiadają statki handlowe zawijające do Portu Gdynia, a za pozostałe 11% z nich odpowiadają pozostałe jednostki zawijające do Portu Gdynia (5%) i transport zaplecza (transport drogowy i transport kolejowy) na terenie Portu Gdynia (6%).

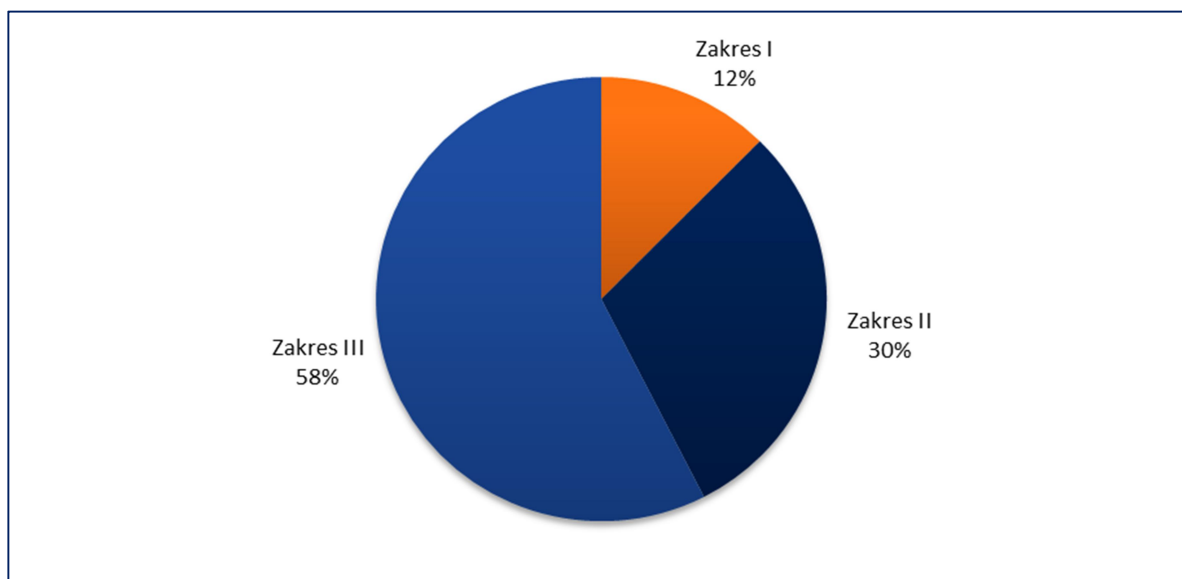
Procentowe udziały emisji CO₂ z podziałem na zakresy i przypisane im poszczególne źródła emisji przedstawione zostały na Wykresach 7-9.

Tabela 8. Zestawienie wyników obliczeń – podział wg zakresów.

Źródło emisji	Emisje CO ₂ [tCO ₂]
Zakres I	15 561*
• Kotłownie olejowe ZMPG oraz kotłownie przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia	760
• Pojazdy własne i leasingowane ZMPG oraz przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia	10
• Urządzenia przeładunkowe i inne urządzenia ZMPG oraz przedsiębiorstw funkcjonujących w granicach Portu Gdynia	10 243
• Jednostki pomocnicze obsługujące statki handlowe (m.in. holowniki, straż pożarna)	2 445
Zakres II	37 669
• Energia elektryczna zakupiona przez ZMPG oraz przedsiębiorstwa działające w granicach Portu Gdynia	31 819
• Energia cieplna zakupiona przez ZMPG oraz przedsiębiorstwa działające w granicach Portu Gdynia	5 850
Zakres III	72 096
• Statki handlowe zawijające do Portu Gdynia	64 287
• Pozostałe jednostki zawijające do Portu Gdynia	3 388
• Transport zaplecza (transport drogowy i transport kolejowy) na terenie Portu Gdynia	4 421
SUMA	125 325

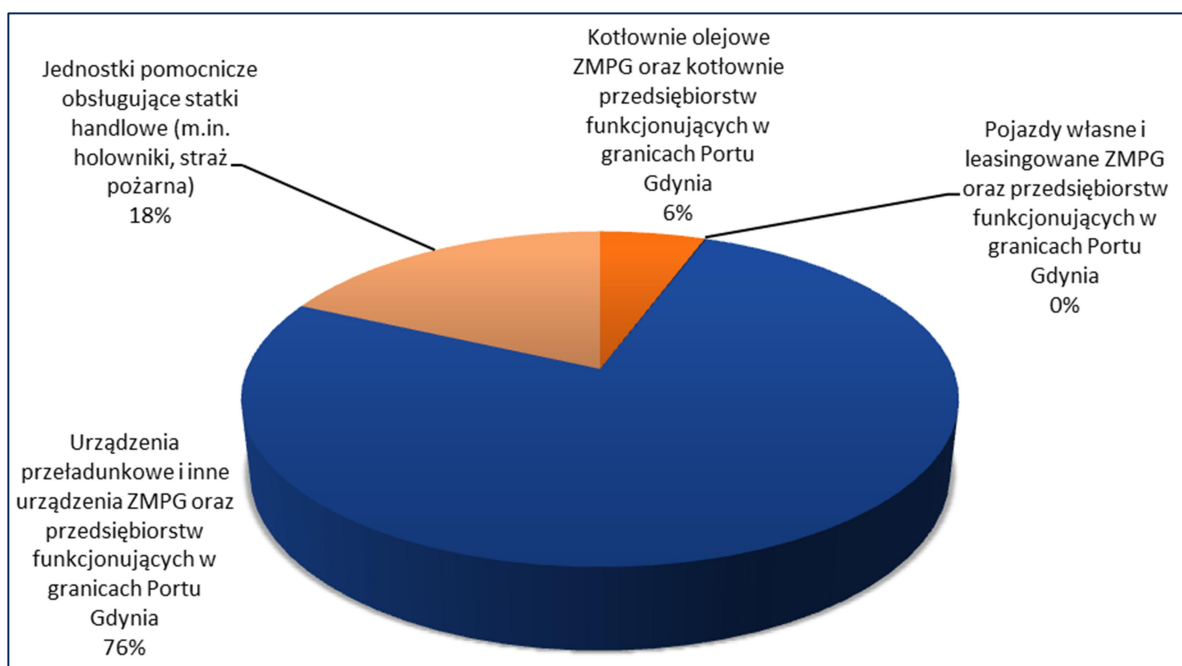
* W ogólnej pozycji ZAKRES I dodano zagregowane dane dla jednej ze spółek. Dane zostały podane w sposób zagregowany i nie można było przydzielić ich do poszczególnych podkategorii w ramach ZAKRESU I, stąd uwzględnione je tylko w ogólnej pozycji ZAKRES I.

Źródło: opracowanie własne



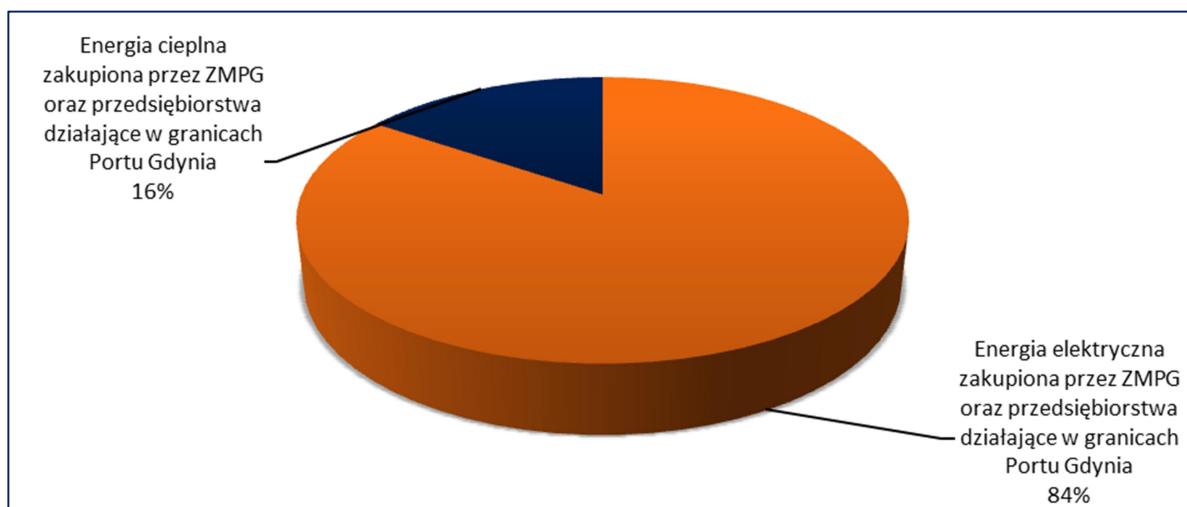
Wykres 6. Procentowe udziały emisji CO₂ z podziałem na zakresy.

Źródło: opracowanie własne



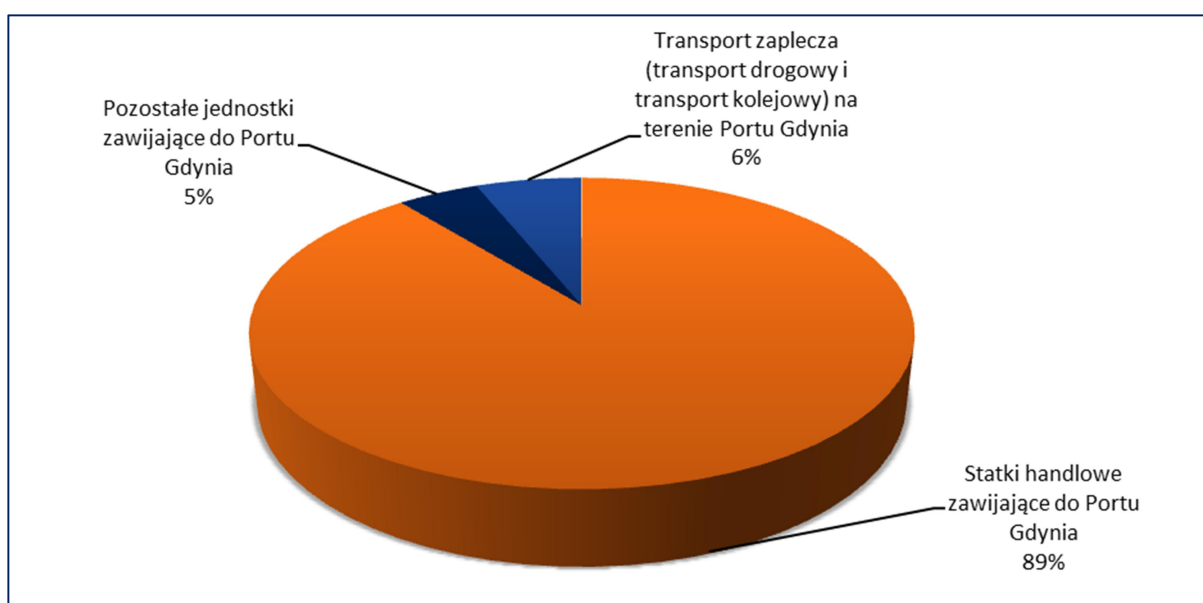
Wykres 7. Procentowe udziały emisji CO₂ zakresu I z podziałem na poszczególne źródła emisji

Źródło: opracowanie własne



Wykres 8. Procentowe udziały emisji CO₂ zakresu II z podziałem na poszczególne źródła emisji

Źródło: opracowanie własne



Wykres 9. Procentowe udziały emisji CO₂ zakresu III z podziałem na poszczególne źródła emisji

Źródło: opracowanie własne

5.3. Emisje jednostkowe

W Tabeli 9 zaprezentowano emisje CO₂ na tonę przeładowanego ładunku w Porcie Gdynia. Wyliczono następujące emisje jednostkowe:

- emisje CO₂ ze statków handlowych na tonę przeładowanego ładunku,
- emisje CO₂ z transport drogowego na tonę ładunku obsługowanego transportem drogowym,
- emisje CO₂ z transport kolejowego na tonę ładunku obsługowanego transportem kolejowym,
- emisje CO₂ z całej działalności Portu Gdynia na tonę obsługowanego ładunku.

Wyliczone emisje jednostkowe mogą służyć jako wskaźniki emisyjności dla Portu Gdynia. Wartości wskaźników mogą być zestawiane z wartościami, które zostaną obliczone w kolejnych latach. Celem powinno być dążenie do obniżania wartości tych wskaźników, tj. dążenie do obniżania emisji na tonę obsługowanego ładunku w porcie.

Tabela 9. Emisje CO₂ na tonę przeładowanego ładunku w Porcie Gdynia.

Rodzaj transportu/źródła emisji	Emisje CO ₂ [tony]	Przeładunki [mln ton]	Emisja CO ₂ [kgCO ₂ /t ładunku]
Transport morski (statki handlowe)	64 287	24,662	2,61
Transport kolejowy	873	6,114	0,14
Transport drogowy	3 548	16,530	0,21
Wszystkie źródła emisji	125 325	24,662	5,08

Źródło: opracowanie własne

6. Propozycje kierunków działań zmierzających do redukcji CO₂ w Porcie Gdynia

W niniejszej części zaprezentowano propozycję kierunków działań, które są w gestii ZMPG S.A., ale także spółek działających na terenach w granicy Portu Gdynia, zmierzających do redukcji emisji CO₂ w Porcie Gdynia. Wśród podstawowych kierunków działań można wskazać:

1. Przejście jednostek pływających, floty pomocniczej (pilotówek, holowników) na paliwa alternatywne (np. zielona energia elektryczna lub wodór).
2. Oferowanie możliwości zasilania statków energią elektryczną z lądu (Onshore Power Supply). Może mieć to zwłaszcza zastosowanie w przypadku statków operujących w żegludze regularnej oraz przyczyniających się do znacznych emisji CO₂ w granicach Portu Gdynia (promy oraz kontenerowce).
3. Oferowanie możliwości ładowania statków zasilanych elektrycznie energią elektryczną z lądu. Może mieć to zwłaszcza zastosowanie w przypadku małych jednostek pływających, jednostek pomocniczych (np. pilotówek, holowników).
4. Oferowanie możliwości bunkrowania statków paliwami alternatywnymi (obecnie najbardziej popularne to LNG, możliwość bunkrowania statków zasilanych LNG aktualnie jest możliwa w Porcie Gdynia).
5. Nadanie pierwszeństwa lub/i oferowanie zniżek takim statkom, których emisje gazów cieplarnianych są niższe (np. stosowanie paliw alternatywnych, m.in. LNG lub wodór).
6. Oferowanie możliwości automatycznego cumowania.
7. Przejście urządzeń przeładunkowych i pojazdów terminalowych operatorów na zieloną energię elektryczną, zielony gaz lub wodór.
8. Przejście kotłowni ZMPG S.A. oraz kotłowni spółek działających na zielone źródła energii, np. zielony gaz.
9. Wytwarzanie przynajmniej częściowo własnej energii elektrycznej (pochodzącej z energii słonecznej i/lub wiatrowej).
10. Przejście na oświetlenie LED na terenie całego Portu Gdynia.

Spis tabel

Tabela 1. Główne źródła emisji CO ₂ w Porcie Gdynia.	8
Tabela 2. Źródła emisji z podziałem na zakresy wg. Greenhouse Gas Protocol określone dla Portu Gdynia.	10
Tabela 3. Wyniki szacunków dla statków handlowych i wycieczkowców.	11
Tabela 4. Emisje CO ₂ ze statków handlowych przypadające na tonę ładunku obsługowanego w porcie.	13
Tabela 5. Wyniki szacunków dla innych jednostek pływających.	13
Tabela 6. Emisje CO ₂ z transportu zaplecza przypadające na tonę ładunku obsługowanego.	15
Tabela 7. Zestawienie wyników obliczeń – podział wg źródeł emisji.	16
Tabela 8. Zestawienie wyników obliczeń – podział wg zakresów.	18
Tabela 9. Emisje CO ₂ na tonę przeładowanego ładunku w Porcie Gdynia.	21

Spis rysunków

Rysunek 1. Kroki postępowania przy mapowaniu CO ₂ dla Portu Gdynia.	5
Rysunek 2. Tereny w granicach administracyjnych Portu Gdynia objęte opracowaniem.	6
Rysunek 3. Zakresy emisji zdefiniowane przez Greenhouse Gas Protocol.	9

Spis wykresów

Wykres 1. Procentowy udział emisji CO ₂ przy nabrzeżu, w porcie i na torze podejściowym dla statków handlowych.	12
Wykres 2. Procentowy udział poszczególnych statków handlowych w całkowitych emisjach CO ₂ dla statków handlowych.	12
Wykres 3. Procentowy udział emisji CO ₂ przy nabrzeżu, w porcie i na torze podejściowym dla innych jednostek pływających.	14
Wykres 4. Procentowy udział poszczególnych pozostałych jednostek w całkowitych emisjach CO ₂ dla innych jednostek.	14
Wykres 5. Procentowy udział emisji CO ₂ pochodzących z poszczególnych źródeł emisji.	17
Wykres 6. Procentowe udziały emisji CO ₂ z podziałem na zakresy.	19
Wykres 7. Procentowe udziały emisji CO ₂ zakresu I z podziałem na poszczególne źródła emisji.	19
Wykres 8. Procentowe udziały emisji CO ₂ zakresu II z podziałem na poszczególne źródła emisji.	20
Wykres 9. Procentowe udziały emisji CO ₂ zakresu III z podziałem na poszczególne źródła emisji.	20