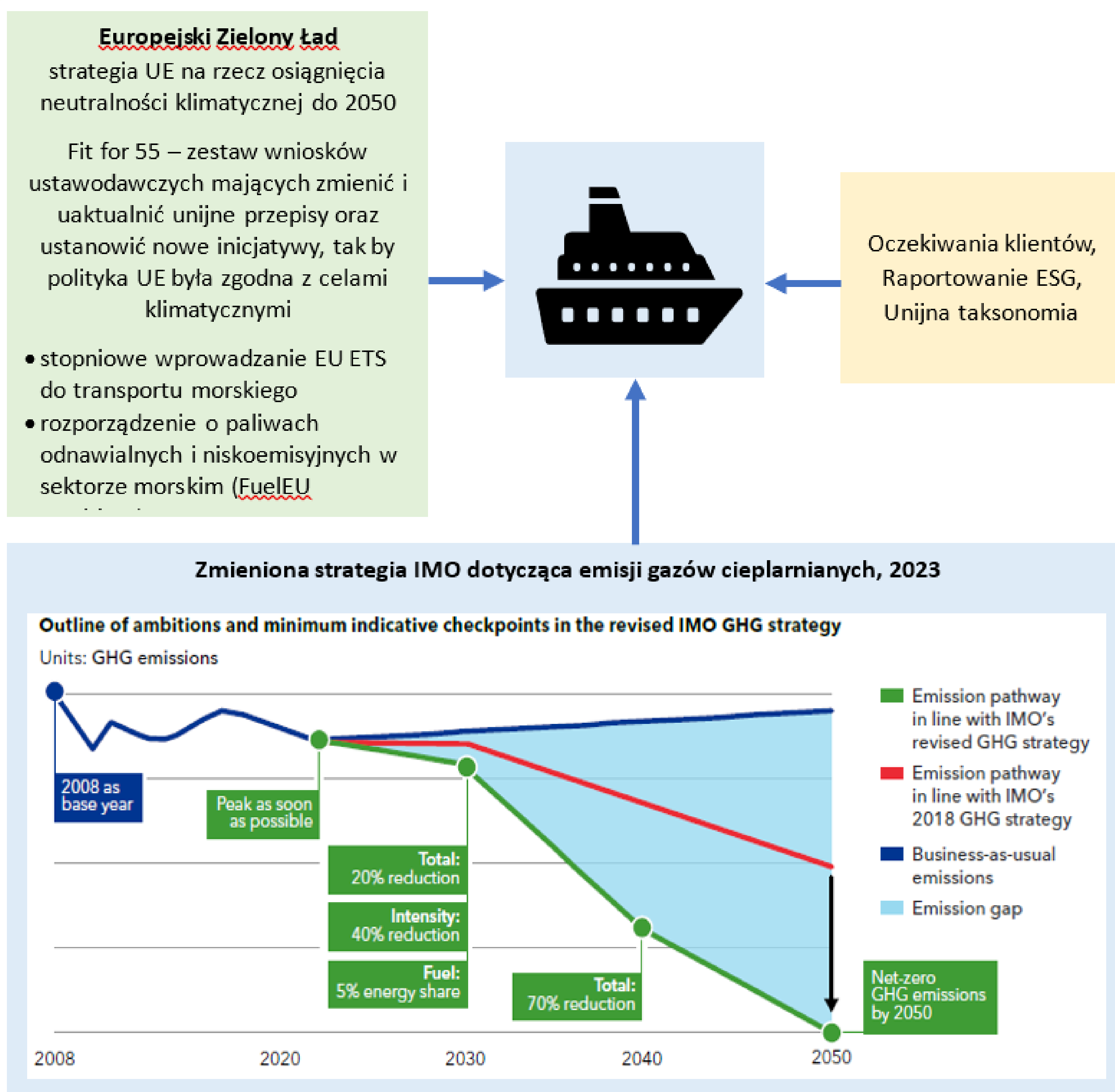


Wprowadzenie

Przedstawiono najważniejsze uwarunkowania wpływające na stosowanie paliw alternatywnych w transporcie morskim, zaprezentowano główne trendy rozwoju światowej floty morskiej według kryterium źródła napędu statków oraz zaproponowano analizę typu case study wybranych jednostek zasilanych paliwem wodorowym.

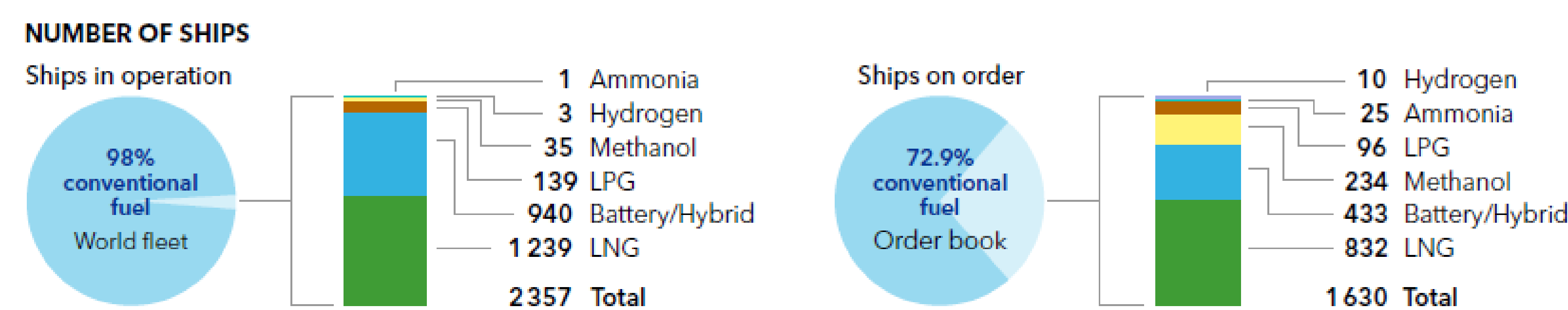
Wyniki badań

Na rys. 1 wskazano na trzy główne przyczyny, z obszaru legislacji UE, rozwoju biznesu uwzględniającego kwestie ESG oraz strategię IMO, determinujące dekarbonizację żeglugi.



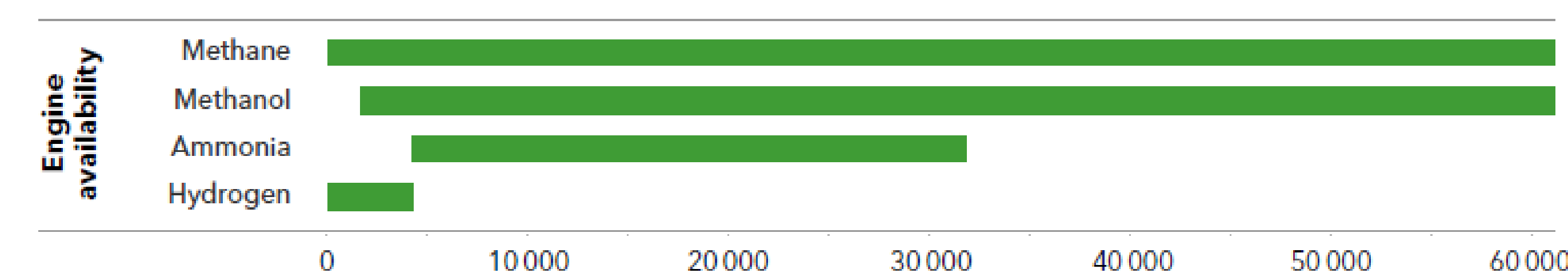
Rys.1. Determinanty dekarbonizacji żeglugi morskiej

Liczba statków zasilanych paliwem alternatywnym, znajdujących się w eksploatacji oraz zamówionych w stocznich, wciąż znajduje się w mniejszości. Widać jednak, że w portfelu zamówień statki te pojawiają się coraz częściej. Jako paliwo alternatywne najczęściej wybierane jest LNG. Statki zasilane wodorem często są budowane w ramach projektów badawczych i testowania koncepcji.



Rys. 2. Statki w eksploatacji i nowe zamówienia, stan na 2024, Źródło: [1]

Aktualnie żadne komercyjne statki oceaniczne nie bazują na napędzie wodorowym. Rozwijane są silniki, które będą działały na mieszance paliw konwencjonalnych i wodoru, z późniejszym celem 100% wodoru. Silniki te będą miały moc od 750 kW do 5000 kW. Wskazuje to na zamierzone zastosowanie dla mniejszych statków (rys.3).



Rys. 3. Dostępne silniki główne dla wybranych paliw alternatywnych [kW], Źródło: [1]

Przykład I

Sea Change to prom pasażerski napędzany wodorowymi ogniwami paliwowymi zaprojektowany do przewozu 80 pasażerów z maksymalną prędkością 22 węzłów. Od 2022 r. obsługuje nabrzeża San Francisco. Został zbudowany w stoczni All American Marine w Bellingham w stanie Waszyngton.



Źródło: [2]

Przykład II

HYDRA to pasażersko-towarowy prom ro-ro zbudowany w 2021. Pływa pod banderą norweską. Na pokład może zabrać 300 pasażerów i 80 pojazdów.



Źródło: [3]

Przykład III

Hydrogen One to budowany holownik, napędzany wyłącznie ogniwem paliwowym metanolowo-wodorowym. Zasięg holownika ma wynosić 885 km bez konieczności uzupełniania paliwa.



Źródło: [4]

Zakończenie

Wykorzystanie wodoru jako źródła napędu w żegludze bliskiego zasięgu ma wiele zalet. Ze względu na regularne rejsy, często realizowane na krótkich dystansach łatwo prognozować zapotrzebowanie na paliwo. Barrierami rozwoju są jednak brak infrastruktury portowej oraz łańcuchów dostaw paliwa wodorowego oraz wysoki koszt budowy lub przebudowy istniejących jednostek ro-ro/ro-pax (również częściowa dająca możliwość zasilania wodorem tylko wybranych systemów lub wyposażenia pokładowego). Problematiczna może być także kwestia zapewnienia bezpieczeństwa oraz konieczność przeszkolenia załóg.

Bibliografia

- [1] Energy Transition Outlook 2024, MARITIME FORECAST TO 2050, DNV,
- [2] <https://www.allamericanmarine.com/>
- [3] <https://www.fuelcellchina.com/>
- [4] USCG Approves Maritime Partners' DBA for M/V Hydrogen One Towboat Power System, May 7, 2024, <https://www.marineinsight.com/>
- [5] Erster mit Methanol betriebener Schlepper für 2023 angekündigt, Schiff & Haffen, December 2021
- [6] Melideo, D., & Desideri, U. (2024). The use of hydrogen as alternative fuel for ship propulsion: A case study of full and partial retrofitting of roll-on/roll-off vessels for short distance routes. International Journal of Hydrogen Energy, 50, 1045-1055.