

Propozycja rozwiązania problemu bezpieczeństwa mijania się statków o maksymalnych rozmiarach w obecności jednostek rekreacyjnych na wejściu do portu Świnoujście

Dr inż. kpt. ż. w. Adam Kowalski

Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Nawigacyjny

Dla statków wchodzących do portu w Świnoujściu obszar bezpośredniego podejścia rozciąga się od leżących jeszcze na Zatoce Pomorskiej pary boi „15”/„16” do wejścia na prostoliniowy odcinek wód portowych na rzece Świna w rejonie Basenu Północnego (rys. 1).

Ruch statków i innych jednostek w obszarze wejścia do portu w Świnoujściu powinien być obiektem szczególnego zainteresowania ze względu na cztery poniższe uwagi:

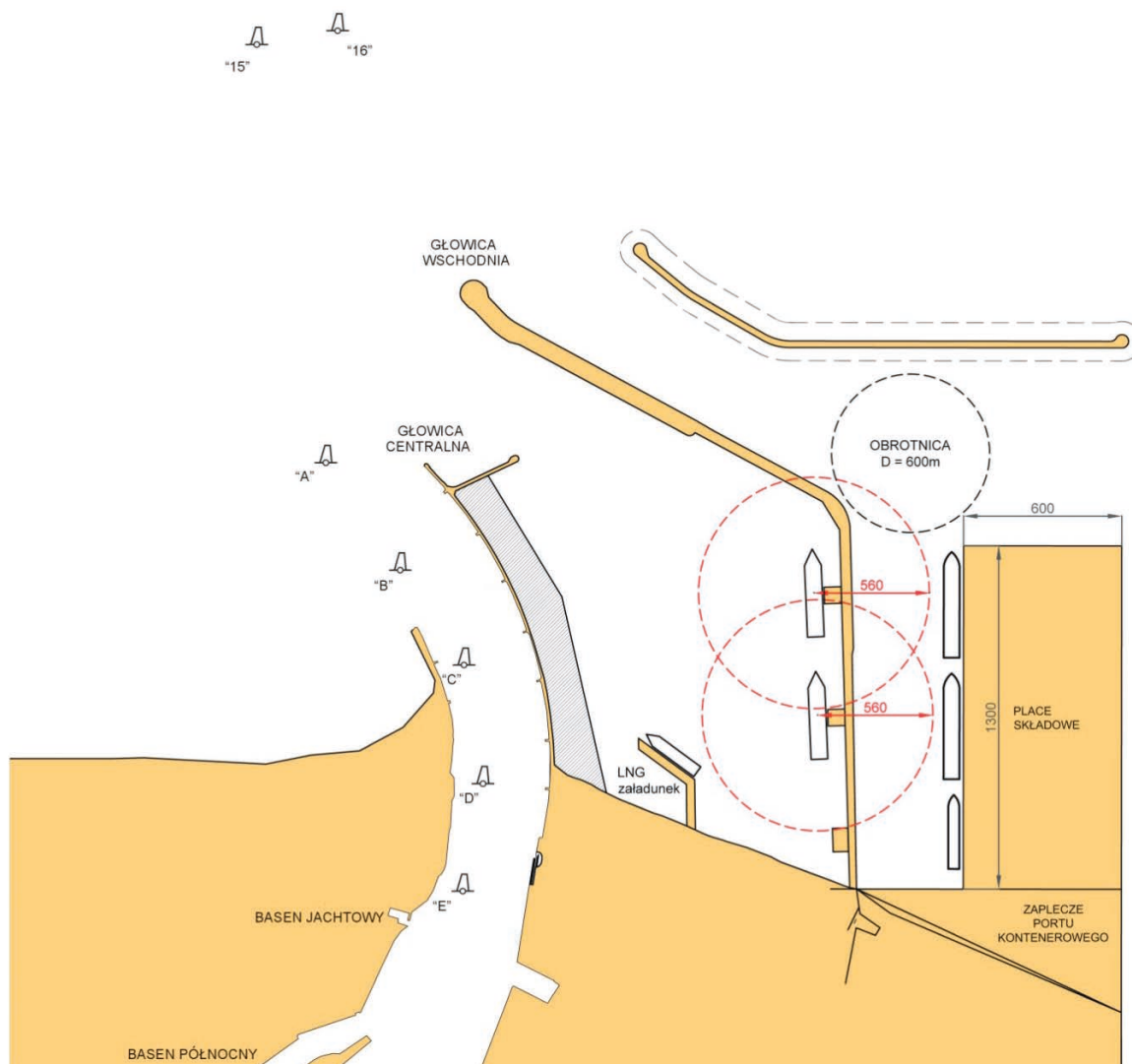
Planowane coraz intensywniejsze wykorzystywanie mocy przeładunkowych terminala LNG, co pociągnie za sobą zwiększenie natężenia ruchu dużych, mierzących do 315 m długości, gazowców LNG typu Q-Flex. Z planem tym związany jest nieunikniony wzrost intensywności ruchu jednostek pomocniczych, takich jak: holowniki, pilotówki, statki ochrony przeciwpożarowej czy też Straży Granicznej [6].

Projektowaną lokalizację terminala kontenerowego w bezpośrednim sąsiedztwie terminala LNG. Intensywny ruch kontenerowców, w tym dużych jednostek oceanicznych do 20 000 TEU, będzie miał miejsce także na obszarze bezpośredniego podejścia do portu w Świnoujściu [3].

Przewidywaną w przyszłości, będącą obecnie na etapie projektowania, możliwość obsługi masowców o długości do 300 m i zanurzeniu 13,5 m przy nabrzeżach Portu Handlowego w Świnoujściu [2].

Planowane zwiększenie natężenia ruchu jednostek podążających do portu w Szczecinie wobec już realizowanego pogłębienia całego akwenu żeglugowego do głębokości 12,5 m. Wszystkie statki podążające do Szczecina są zmuszone do korzystania z obszaru podejściowego do portu w Świnoujściu.

Z roku na rok obserwuje się coraz większy ruch jachtów i innych jednostek uprawiających żeglugę rekreacyjną na obszarze polskich wód terytorialnych. W związku z ciągłą rozbudową i modernizacją istniejącej infrastruktury portowej służącej obsłudze tego rodzaju jednostek zwiększa się także intensywność żeglugi małych jednostek w polskich portach morskich. Nieuchronne jest zatem krzyżowanie się na wodach portowych ruchu jednostek komercyjnych z jednostkami rekreacyjnymi. W obszarze będącym obiektem zainteresowań niniejszego artykułu znajdują się dwie przystanie dla jednostek rekreacyjnych – marina w Basenie Jachtowym i w Basenie Północnym. Pojemność obu przystani to obecnie 400 jednostek o zanurzeniu do 4,5 m. Z tego względu oraz w związku z realizacją planów rozwoju miasta Świnoujście [9] nietrudny do przewidzenia jest dalszy wzrost intensywności turystyki żeglarskiej, także w rejonie Zalewu Szczecińskiego. Należy się zatem spodziewać znacznego wzrostu tranzytu jednostek rekreacyjnych w obszarze bezpośredniego wejścia do portu w Świnoujściu.



Rys. 1. Mapa projektowanego rozwoju rejonu wejścia do portu w Świnoujściu wraz z naniesionym schematem obojowania (opracowanie własne na podstawie [3])

WYBRANE PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA NAWIGACJI W REJONIE WEJŚCIA DO PORTU ŚWINOUJŚCIU

Z tego samego obszaru podejściowego do portu Świnoujście korzystają zarówno statki, które uprawiają żeglugę komercyjną, jak i niewielkie jednostki rekreacyjne. Co prawda istnieje rekomendacja wynikająca z przepisów portowych do korzystania z akwenu żeglugowego zlokalizowanego poza torem pogłębionym, na zachód od serii boi od „A” do „E” – rys. 1, jednakże wybór trasy jest tylko zaleceniem, a nie nakazem. Dlatego też akwen poza bojami nie jest w należyty sposób wykorzystywany. Ma to miejsce także ze względu na brak wiedzy o dostępnych głębokościach wśród kierujących jednostkami rekreacyjnymi. W praktyce pilotowania statków zdarza się niekiedy, że to jacht żaglowy, a nie statek o dużym zanurzeniu, podąża środkiem pogłębionego toru podejściowego – rys. 2.

Z jednej strony porządek ruchu jednostek rekreacyjnych, jak i dużych statków, regulują przepisy portowe [7]. Z drugiej jednak strony kierujący jednostkami rekreacyjnymi dość często nie

mają wystarczającej znajomości lokalnych prawideł ruchu, które mogą w drastyczny sposób różnić się od wymagań międzynarodowych. Dlatego też ze względu na liberalizację wymagań stawianych przed dowódcami jednostek rekreacyjnych można oczekiwać nie korygowania braków w zakresie wystarczającego poziomu wiedzy nautycznej, w tym także w zakresie znajomości przepisów portowych.

Z powyższych względów oraz biorąc pod uwagę niepełną wiedzę o lokalnych uwarunkowaniach szczególnie niebezpieczna może się okazać sytuacja, gdy kierujący jednostką rekreacyjną – jachtem – zna jedynie przepis portowy § 33.2.:

„Ruch jednostek wyłącznie pod żaglami na torach wodnych, kotwicowiskach i obszarach wód portowych dozwolony jest tylko w porze dziennej i przy widzialności powyżej 5 kabli.”;

bez świadomości istnienia przepisu § 33.1.;

„Poruszanie się wszystkich statków o długości całkowitej poniżej 20 m, w tym jednostek sportowych, na torach wodnych, kotwicowiskach i obszarach wód portowych jest podporządkowane ruchowi statków o długości całkowitej 20 m i większej.”.



Rys. 2. Widok wejścia do portu w Świnoujściu z mostka promu ro-pax wychodzącego w morze (źródło: zdjęcie własne)

Biorąc pod uwagę powyższe uregulowania oraz uwzględniając brak wiedzy o nadrzędności przepisów lokalnych nad międzynarodowymi może być wyrobione u kierującego jachtem przeświadczenie o posiadaniu pierwszeństwa ruchu, a w konsekwencji może pociągnąć za sobą brak odpowiedzialności za skutki podejmowanych manewrów.

Ponadto obserwuje się niedostateczną obserwację prowadzoną na małych jednostkach. Ma to miejsce zwłaszcza w rejonie sektorów rufowych. Jednocześnie niedoświadczonym kierującym, ze względu na dysproporcje pomiędzy rozmiarami jednostek oraz ze względu na lokalizację obserwatora blisko poziomu wody, trudno jest prawidłowo określić zdolności manewrowe dużych jednostek znajdujących się w pobliżu. Zwiększa się zatem ryzyko wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń. Dobrym tego przykładem jest np. niespodziewane dostrzeżenie dużej jednostki za rufą niewielkiego jachtu. W takiej sytuacji niekiedy u niedoświadczonego prowadzącego obserwuje się nagłą chęć zmiany kursu, a nawet intencję przecięcia drogi dużej jednostki. W takim przypadku na dużym statku w celu uniknięcia bezpośredniego niebezpieczeństwa wymuszane są zdecydowane i silne manewry w celu uniknięcia kolizji, przez co poziom bezpieczeństwa manewrów dużej jednostki ulega znacznemu zmniejszeniu.

Warto w tym miejscu przypomnieć o kolejnym zagrożeniu wynikającym z braku właściwego nadzoru i złej komunikacji z małymi jednostkami o długości do 20 m. Nie podlegają one obowiązkowi korzystania z systemu nadzoru ruchu w porcie Świnoujście – *Vessel Traffic System (VTS)*. Nie ma zatem prostych a zarazem skutecznych metod wstrzymania ruchu bądź kierowania ruchem tego rodzaju jednostek. Jednocześnie statki do 20 m długości nie są zobligowane do prowadzenia nasłuchu na żadnej z lokalnych częstotliwości umożliwiającej kontakt

w celu zapewnienia bezpieczeństwa nawigacji. W czasach minionych, gdy ruch w portach był niewielki, istniejące dziś uregulowania można było uznać za wystarczające. Obecnie należy szukać nowych rozwiązań. Z oczywistych względów objęcie nadzorem kilkuset jednostek przez system *VTS* jest nierealne, choćby ze względu na natężenie komunikacji radiowej na kanałach VHF. Warto zaznaczyć, że obecnie jedynym skutecznym środkiem dyscyplinującym ruch małych jednostek pozostaje bezpośrednia interwencja Urzędu Morskiego, Straży Granicznej lub Policji.

BADANIE POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA MIJANIA SIĘ STATKÓW MAKSYMALNYCH NA WEJŚCIU DO PORTU ŚWINOUJŚCIE

Przy wejściu do portu w Świnoujściu, zgodnie z przepisami portowymi, z pewnymi ograniczeniami, dozwolone jest mijanie się statków podążających z przeciwnych kierunków.

W pracy [5] wykazano, że obserwuje się istotne zmniejszenie bezpieczeństwa mijania się statków na badanym obszarze portu w Świnoujściu w porównaniu do pozostałych odcinków trasy pilotowej. Jednocześnie w pracach [5, 8] udowodniono, że współbieżne występowanie dodatkowych czynników, takich jak: ograniczona widzialność i pora nocna, wpływa w istotny sposób na bezpieczeństwo manewru mijania się dwóch statków.

Zgodnie z uregulowaniami portowymi na tym samym akwenie manewrowym mogą się znajdować niezależnie od mijających się statków także jednostki o długości do 20 m. Zatem w dalszej kolejności należałoby zbadać poziom bezpieczeństwa manewru mijania się dwóch statków o maksymalnych rozmiarach w obecności innych jednostek o długości do 20 m.

Obszar zainteresowania leży od pary boi „15”/„16” do wejścia do mariny Basenu Północnego. Do badań wybrano spośród różnego rodzaju jednostek rekreacyjnych jacht o napędzie żaglowym. Ze wszystkich jednostek o długości do 20 m to jacht żaglowy ma relatywnie najgorsze zdolności do manewrowania. Zmniejszenie manewrowości wpływa z kolei negatywnie na bezpieczeństwo mijania. Wybór jachtu jako obiektu badań podyktowany był koniecznością uwzględnienia najtrudniejszego przypadku, jaki może zaistnieć w czasie manewrów mijania. Nie zmienia tego spostrzeżenia fakt posiadania przez praktycznie wszystkie jachty żaglowe pomocniczego napędu motorowego. Ponadto obserwacja akwenu z miejsca sterowania jachtem jest zdecydowanie ograniczona w stosunku do jednostek motorowych ze względu na cechy charakterystyczne tego rodzaju jednostek – maszty, kokpit, takielunek czy też postawione żagle. Biorąc pod uwagę powyższe spostrzeżenia zaproponowano modyfikację dostępnego w literaturze przedmiotu wzoru na ogólne prawdopodobieństwo kolizji statków na dwukierunkowym torze wodnym P_c [4]. Po uwzględnieniu obecności trzeciej jednostki w trakcie manewru mijania zależność ta powinna mieć postać:

$$P_c = \int \left(\frac{d^{in} + d^{out} + d_r^{in} + d_r^{out} + d^{yacht}}{D} \right)$$

gdzie

d^{in} – szerokość bezpieczna obszaru manewrowego statku wchodzącego [m],

d^{out} – szerokość bezpieczna obszaru manewrowego statku wychodzącego [m],

d_r^{in} – rezerwa szerokości obszaru manewrowego statku wchodzącego [m],

d_r^{out} – rezerwa szerokości obszaru manewrowego statku wychodzącego [m],

d^{yacht} – szerokość bezpieczna manewru jachtu morskiego wraz z rezerwą szerokości obszaru manewrowego [m],

D – szerokość toru wodnego w dnie dla bezpiecznej głębokości [m].

Biorąc pod uwagę zastosowanie powyższego wzoru do analizy toru podejściowego do portu Świnoujście warto zauważyć, że tor w rejonie głowicy Falochronu Wschodniego ma szerokość w dnie 200 m. Zatem jeśli szerokość 20 metrowego jachtu wyniesie przykładowo około 6 metrów, to uwzględniając o takich samych rozmiarach obszary manewrowe po obu burtach jednostki otrzymuje się blisko 10 procentowe zwężenie toru wodnego. Zatem należy się też spodziewać co najmniej 10 procentowego wzrostu prawdopodobieństwa wystąpienia kolizji.

W celu przeprowadzenia badań poziomu bezpieczeństwa manewru mijania akwen podejściowy do portu w Świnoujściu podzielono na 3 odcinki.

Od pław „15”/„16” do głowicy falochronu wschodniego. Obszar ten to rejon manewrów poprzedzających wejście do portu zarówno do Gazoportu, jak i do portu wewnętrznego. Dodatkowo niektóre statki w tym rejonie biorą i zdają pilota i cumują holowniki wspomagające manewry.

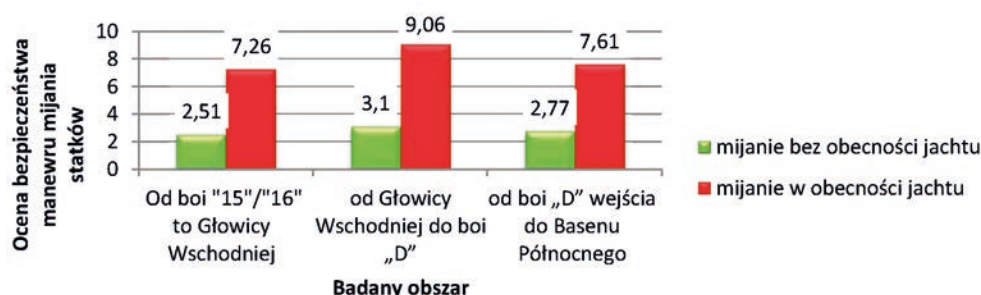
Od głowicy falochronu wschodniego do trawersu boi „D”. Rejon zakręt toru i największe zwężenie w bezpośredniej bliskości ostróg falochronu centralnego i zachodniego

Od boi „D” do wejścia do mariny zlokalizowanej w Basenie Północnym. Tutaj statki kończą zwrot wzdłuż falochronu i rozpoczynają dalsze przemieszczanie się lub cumowanie do nabrzeży.

Dla każdego z tych odcinków przeprowadzono eksperyckie badania ankietowe w celu określenia wpływu obecności jachtu o długości do 20 m na ocenę bezpieczeństwa mijania się statków na pogłębionym torze podejściowym. W badaniach udział wzięli piloci i kapitanowie promów morskich – osoby samodzielnie manewrujące dużymi statkami w rejonie wejścia do portu w Świnoujściu. Na tym obszarze Przepisy Portowe [7] §32, §38, §50 oraz §52 określają maksymalne rozmiary mijających się dwóch statków. Biorą one pod uwagę między innymi dopuszczalną sumę długości obu jednostek. W przepisach wprowadzone jest też dodatkowe kryterium maksymalnego zanurzenia. Jednakże według praktyków manewrowania statkami stopień komplikacji manewru mijania rośnie wraz z wielkością bocznej powierzchni nawiewu. Zwiększa się znoszenie statków uczestniczących w mijaniu, tak więc zwiększa się szerokość bezpieczna obszaru manewrowego statku d^{in} oraz d^{out} . W przepisach portowych brak jest uregulowań dotyczących kryteriów mijania uwzględniających boczną powierzchnię nawiewu. Brak ten w pewnych szczególnych okolicznościach może spowodować znaczny spadek bezpieczeństwa manewru mijania i wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia kolizji P_c . Zatem w celu otrzymania maksymalnie rzetelnych wyników badań celowe jest branie pod uwagę doświadczenia kapitanów pilotujących statki o dużej powierzchni nawiewu. W badaniach grupę tę reprezentują kapitanowie promów morskich.

W krótkiej, anonimowej ankiecie zadano pytania o poziom bezpieczeństwa manewru mijania dwóch statków o maksymalnych zanurzeniach i długościach dozwolonych przepisami przy jednoczesnej obecności na torze jachtu o długości do 20 metrów. W ankiecie założono respektowanie przez wszystkie jednostki prawideł ruchu narzucanych zarówno przez COLREG, jak i przepisy portowe. Przyjęto skalę oceny bezpieczeństwa – od 1 do 10. Cyfra 1 oznacza manewr łatwy, bardzo bezpieczny. Liczba 10 oznacza manewr bardzo niebezpieczny, przy którym ryzyko jest jeszcze do zaakceptowania.

Otrzymano 31 wypełnionych ankiet. Wszyscy respondenci uznali, że istnieje różnica oceny bezpieczeństwa manewru dla każdego z 3 odcinków wejścia do portu w Świnoujściu. Wyniki dla wszystkich wariantów badań przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Wykres z wynikami badań bezpieczeństwa mijania się statków na wejściu do portu w Świnoujściu (źródło: badania własne)

Przeprowadzono badania zgodności rozkładów wszystkich sześciu badanych zmiennych z rozkładem normalnym. Do tego celu wykorzystano test Shapiro-Wilka. Żaden wynik testu nie upoważnił do stwierdzenia, że rozkład którejkolwiek zmiennej jest zgodny z rozkładem normalnym na poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Po analizie rozproszenia danych uznano, że brak spełnienia normalności rozkładu w większym stopniu zależy od małej liczności grupy ekspertów niż od przyjętej skali ocen. Konsekwencją niespełnienia warunku dla każdej z badanych zmiennych mówiących o zgodności rozkładu empirycznego z rozkładem normalnym jest brak możliwości stosowania testów parametrycznych do porównywania istotności zmian poszczególnych ocen bezpieczeństwa. Z tego względu do celów wykazania zmian ocen bezpieczeństwa w badaniach zastosowano test nieparametryczny – test rangowanych znaków Wilcoxona [1]. Badane w nim są pary ocen bezpieczeństwa mijania się statków w tym samym miejscu w obecności i przy braku obecności jachtu. Test pozwala na przyjęcie lub odrzucenie hipotezy zerowej H_0 stanowiącej, że mediana różnic par dwóch ocen bezpieczeństwa w populacjach reprezentowanej przez badane próby wynosi zero. Hipoteza alternatywna H_1 stanowi o tym, że mediana różnicy par dwóch ocen bezpieczeństwa w populacjach reprezentowanej przez badane próby jest różna od zera.

Na podstawie wartości statystyki Z testu Wilcoxona wyliczamy wartość p dla tej statystyki, czyli część pola pod krzywą, która odpowiada wartości statystyki testowej – tabl. 1. Przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$:

jeżeli $p \leq 0,05 \Rightarrow$ odrzucamy H_0 , przyjmując H_1 ,
jeżeli $p > 0,05 \Rightarrow$ nie ma podstaw, aby odrzucić H_0 .

Tabl. 1. Wyniki testu statystycznego porównującego oceny bezpieczeństwa na 3 odcinkach podejścia do Świnoujścia (źródło: badania własne)

Obszar manewru	Wartości p testu rangowanych znaków Wilcoxona
para boi „15”/„16” – głowica Falochronu Wschodniego	5,97917-007
głowica Falochronu Wschodniego – boja „D”	5,88807e-007
boja „D” – wejście do Basenu Północnego	6,9704e-007

Porównując wartości p podane w tabl. 1 z poziomem istotności $\alpha = 0,05$ można stwierdzić, że na każdym z 3 odcinków toru podejściowego do portu w Świnoujściu istnieje ważna statystycznie różnica pomiędzy ocenami poziomu bezpieczeństwa mijania się statków bez obecności i w obecności jachtu o długości dochodzącej do 20 m.

Warto nadmienić, że w badaniach ankietowych założono obecność jednej jednostki rekreacyjnej na torze. W takiej sytuacji, w najbardziej trudnym nawigacyjnie fragmencie omawianego toru, na zakręcie w rejonie pławy „D” manewr mijania oceniany był jako najbardziej niebezpieczny – średnia ocen wynosiła „9,06”, a mediana osiągała wartość maksymalną „10”. Jednocześnie warto zauważyć, że przepisy portowe nie zabraniają obecności w tym rejonie większej liczby podobnych jednostek rekreacyjnych. Praktyka pilotażu statków w tym rejonie wskazuje na częste występowanie takiej właśnie sytuacji, zwłaszcza w porze letniego sezonu żeglarskiego. Z oczywistych względów oceny bezpieczeństwa w przypadku obecności więk-

szej liczby jednostek rekreacyjnych będą przekraczały wartości określone jako dopuszczalne. W takiej sytuacji, gdy doświadczenie kapitanów i pilotów wskazuje na to, że gdy nie można liczyć na bezpieczne przeprowadzenie manewru mijania, duże statki będą zmuszone do wstrzymania swojego ruchu lub też do ustępowania drogi jachtowi. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że przy obecności silnych wiatrów wiejących prostopadłe do toru przy mocno zredukowanych prędkościach niezwykle trudne jest zapobieganie dryfowaniu. Zatem wszelkie wstrzymywanie ruchu w tym rejonie wprowadza dodatkowe zagrożenie przy realizacji manewru.

Manewr mijania bez obecności jachtów oceniany jest przez respondentów jako względnie bezpieczny. Średnia ocen jest dość wyrównana dla trzech badanych obszarów – średnie ocen 2,51; 3,10; 2,77. Widać wyraźnie, że istnieje zatem dodatkowy zapas bezpieczeństwa, niezbędny choćby przy niesprzyjających warunkach hydrometeorologicznych.

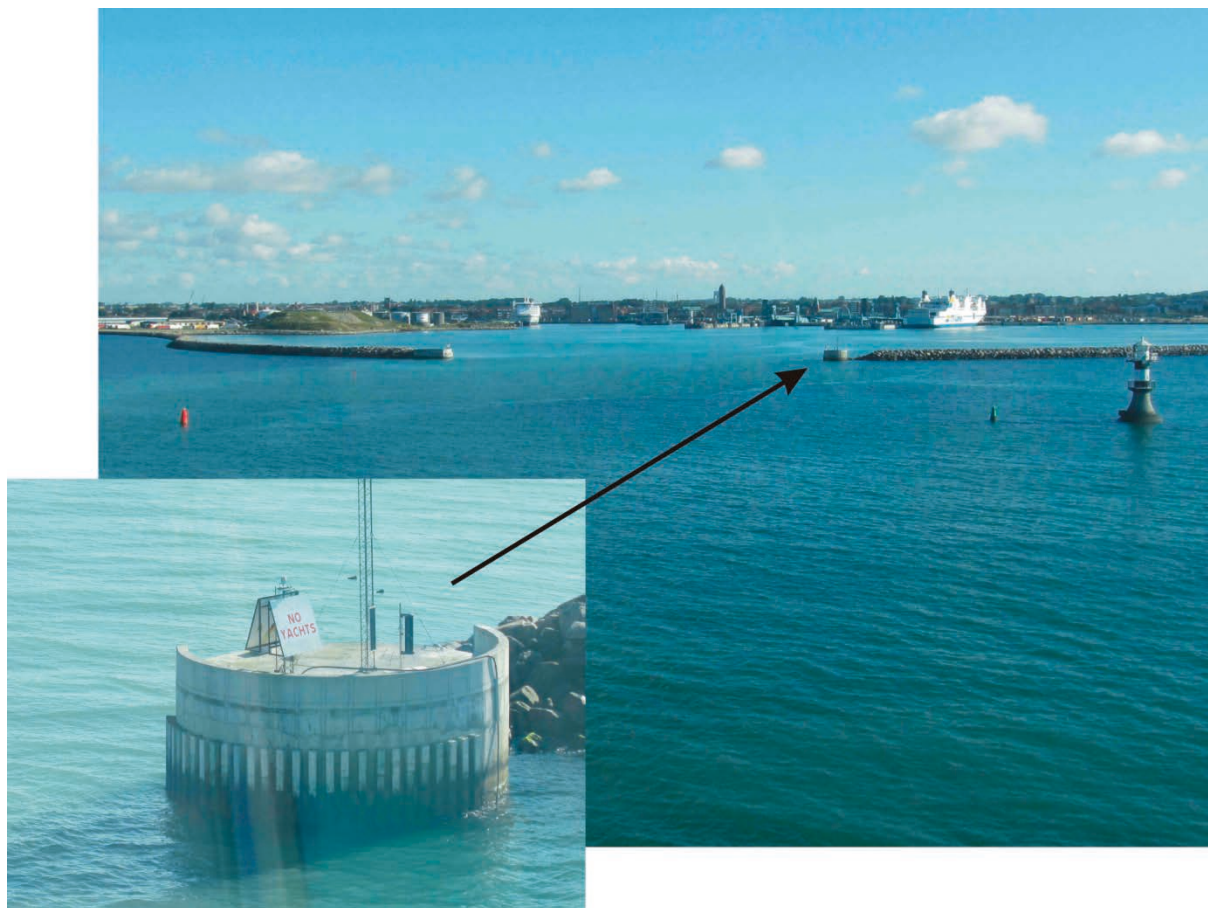
W badaniach założono przestrzeganie przepisów portowych. Jednak nawet przy przestrzeganiu wymagań przepisów przez wszystkich uczestników manewru mijania na zakolu (środkowy odcinek badanego akwenu) nie ma niezbędnego zapasu bezpieczeństwa (mediana oceny ma wartość „10”), tak jak ma to miejsce w przypadku mijania bez obecności jachtu (mediana oceny „2”). Pozostaje zadać pytanie, istotne także w kontekście braku zapasu bezpieczeństwa manewru mijania w tym miejscu toru. Jak przedstawia się poziom bezpieczeństwa takiego manewru mijania, gdy dowódca jachtu dodatkowo będzie błędnie przekonany o swoim pierwszeństwie ruchu? Odpowiedź wydaje się oczywista. Bezpieczeństwo mijania ulegnie dalszemu pogorszeniu, a kolizja pomiędzy uczestnikami ruchu, jeśli jeszcze nie nieuchronna, może się okazać coraz bardziej prawdopodobna.

PROPOZYCJA POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA NA WEJŚCIU DO PORTU ŚWINOUJŚCIE

Na podstawie przedstawionej analizy bezpieczeństwa, przeprowadzonej także na podstawie wyników badań eksperckich, najskuteczniejszym sposobem poprawy bezpieczeństwa manewru mijania jest rozdzielenie ruchu dużych statków i jednostek do 20 m.

Taką metodę zapewnienia bezpieczeństwa ruchu stosuje się w portach na całym świecie. Przykładowo, w dolnym biegu rzeki Mississippi obowiązuje całkowity zakaz ruchu jednostek rekreacyjnych. Także w rejonie Morza Bałtyckiego w niektórych portach korzysta się z podobnego rozwiązania – rys. 4.

Zaproponowana metoda nie może znaleźć zastosowania na podejściu do portu w Świnoujściu ze względu na konieczność korzystania z tego samego wejścia przez wszystkie jednostki. Jednak rozdzielenie ruchu komercyjnego i rekreacyjnego można tutaj osiągnąć w inny sposób. Należałoby zbudować osobny, obowiązkowy tor dla małych jednostek na zachód od boi „15”, a w dalszym biegu pomiędzy falochronem zachodnim a ciągiem boi od „A” do „E”. Takie działanie powinno zmienić niezbyt czytelną rekomendację dla małych jednostek do korzystania z akwenu leżącego na zachód od boi „A” do „E” na czytelny obowiązek wykorzystania toru podejściowego dla małych jednostek. Konieczne byłoby również postawienie dodatkowych 5 ÷ 6 boi/tyczek ograniczających ten tor od strony zachodniej,



Rys. 4. Wejście do portu promowego w Trelleborgu (źródło: zdjęcie własne)

a istniejące zielone boje od „A” do „E” powinny być zmienione na boje zielono/czerwone.

Kolejną modyfikację powinno się przeprowadzić w ramach zmian charakterystyk świecenia boi w ramach toru podejściowego do portu w Świnoujściu. Ze względu na praktycznie już obowiązkowe wykorzystanie na burcie statków systemów ECDIS w wielu portach rezygnuje się z osobnych, służących między innymi do identyfikacji boi, indywidualnych charakterystyk świecenia na podejściu do portu. Wprowadzenie zsynchronizowanych boi o tej samej charakterystyce świecenia wywoła w porze nocnej wrażenie oświetlonej drogi (podobne jak ma to miejsce na pasach lądowania w lotnictwie), a nie ciągu świateł o dość chaotycznej charakterystyce. Takie rozwiązanie powinno mieć miejsce z pewnością na projektowanym torze dla małych jednostek. Jednak należałoby rozważyć wprowadzenie go również w części lub na całym pogłębionym torze wiodącym do Świnoujścia w rejonie boi od „1” do „16”. Proponowany sposób oświetlenia i obojowania będzie w sposób naturalny skłaniał małe jednostki do wejścia na „swój” tor wodny.

Skierowując cały ruch małych jednostek na zachód, eliminuje się praktycznie całkowicie negatywny wpływ tych jednostek na bezpieczeństwo, między innymi mijania się dużych statków. Jeśli z jakichkolwiek powodów jacht będzie wchodził od strony swojego toru na tor pogłębiony, to zawsze w razie stwierdzenia niebezpieczeństwa będzie miał narzucony intuicyjny kierunek „ucieczki” z miejsca zagrożenia – wejście na tor dla małych jednostek. Unika się w ten sposób przypadkowych i nieprzemyślnych manewrów przecinania toru ruchu dużych statków. Dzięki

nowej koncepcji organizacji ruchu bezpieczeństwo manewrów w opisywanym rejonie będzie mniej uzależnione od nieprzestrzegania przepisów przez jednostki rekreacyjne.

Ruch rekreacyjny uporządkowany w proponowany sposób ma jeszcze jedną zaletę z punktu widzenia bezpieczeństwa manewrów statków w samym porcie. Zminimalizowane jest ryzyko przecinania drogi dużym statkom w najwęższym rejonie toru wejściowego do portu w Świnoujściu – odcinek 2. Jednostka rekreacyjna postępując zgodnie z proponowanym porządkiem, będzie przecinała tor poza najtrudniejszym nawigacyjnie obszarem. Intencje manewrowe małej jednostki będą widoczne z dużej odległości, zakręt nie będzie przeszkadzał w obserwacji całego obszaru manewrowego. Jeśli jednak już dojdzie do niespodziewanego manewru przecinania drogi, to duże statki dysponują tutaj zdecydowanie większym obszarem manewrowym możliwym do wykorzystania w celu zażegnania niebezpieczeństwa. Od strony północnej badanego obszaru są to pogłębione okolice głowicy wschodniej i centralnej oraz naturalne głębokości początku redy portu Świnoujście. Od strony południowej badanego obszaru możliwy do wykorzystania na manewry jest obszar obrotnicy południowej oraz rejony basenu portowego.

W celu poprawy bezpieczeństwa nawigacji w opisywanym obszarze należałoby także rozważyć zniesienie możliwości przemieszczania się jachtów pod żaglami po szczególnie niewralgicznych rejonach torów i wód portowych. Taka zmiana w przepisach pozwoli na lepsze wykorzystanie zdolności manewrowych niezależnie od poprawy obserwacji prowadzonej z pokładu jachtu.

Na zakończenie warto wspomnieć o tym, że proponowane odsunięcie na zachód ruchu małych jednostek w niezwykle istotny sposób powinno poprawić bezpieczeństwo cumowania i manewrowania gazowców w kontekście wymagań kodeksu ISPS. W obecnym kształcie przepisy portowe umożliwiają żeglugę małych jednostek bezpośrednio w rejonie wejścia do Gazoportu, także w trakcie cumowania tam jednostek wyładowujących LNG.

Równolegle do przeprowadzanych prac i modyfikacji powinno stworzyć się maksymalnie uproszczony wyciąg z przepisów portowych odnoszących się do jachtów. Do jego popularyzacji można wykorzystać internetowe strony „żeglarskie”, w tym informacje umieszczane na stronach konkretnych przystani żeglarskich leżących w rejonach portu Szczecin-Świnoujście oraz Zalewu Szczecińskiego. Każdemu zawinięciu jachtu, na przykład do mariny Basenu Północnego, powinno towarzyszyć przekazanie ulotki w wersji papierowej z informacjami o nowych uregulowaniach.

Przedstawiona koncepcja toru podejściowego dla małych jednostek ma jedynie charakter sondażowy i postulatywny. W przypadku przyjęcia projektu do realizacji konieczne będą dalsze badania nad kształtem i rozmiarami toru dla mniejszych jednostek w ujęciu między innymi optymalizacji kosztów jego utworzenia.

LITERATURA

1. Aczel D. A.: Statystyka w zarządzaniu. Pełny wykład. Warszawa. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000

2. Gucma S.: Optimization of Świnoujście port areas and approach channel parameters for safe operation of 300-meter bulk carriers. Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin 2016, 48 (120), 125-133, 2016

3. Gucma S., Kotowska I., Ślaczka W. Wybór lokalizacji terminalu kontenerowego w Świnoujściu. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 6/2016, 366-377.

4. Morskie drogi wodne. Przewodnictwo i eksploatacja w ujęciu inżynierskim. Praca pod redakcją S. Gucmy. Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej. Gdańsk 2015.

5. Narękiwicz M.: Metoda oceny bezpieczeństwa manewrowania statku na dwukierunkowych torach wodnych. Rozprawa doktorska. Akademia Morska w Szczecinie, 2005.

6. Projekt systemów zapewniających bezpieczną nawigację i obsługę statków LNG na podejściu i w porcie zewnętrznym w Świnoujściu. Praca naukowo-badawcza pod kierunkiem S. Gucmy, zlecona przez Urząd Morski w Szczecinie. Akademia Morska w Szczecinie. Szczecin 2012.

7. Przepisy Portowe – tekst ujednolicony według stanu prawnego na dzień 24 maja 2017. (2017). Dziennik Urzędowy Województwa Zachodniopomorskiego: z 2013 r. pozycja 2932; zmiany z 2014 r. poz. 242; zmiany z 2015 r. poz. 4533 oraz z 2017 r. poz. 2099.

8. Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu, Tom II, Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transportu, Praca pod redakcją R. Krystka, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o., Warszawa 2009.

9. Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Świnoujście, Praca pod kierunkiem T. Cykalewicza na zlecenie Gminy Świnoujście, 2009.