

## THE SOURCE OF ENVIRONMENT DANGER OF POLISH MARITIME ZONE CAUSED BY THE MARINE TRANSPORT

**Marta Staniszevska, Kamila Bistram**

*Department of Maritime Hydrotechnics, Maritime Institute in Gdansk  
Długi Targ 41/42, 80-830 Gdańsk  
fax: 48585524613, phone: 48585520093  
email: kamila.bistram@im.gda.pl, marta@sat.ocean.univ.gda.pl*

### **Abstract**

*The marine transport even without damaged can be danger for the sea environment. The main water pollutions, which are made by ships, are: petroleum, ballast water, bilge water, water after cleaning of tanker, rest from separators, used oils, chemicals, sludge, garbage and air pollutions like sulphur and nitrogen oxides are produced in combustion of fuel.*

*Regulations for the prevention of environment pollutions from ships are contained in The International Convention - MARPOL 73/78.*

*The Marpol Convention regulates limits and ways of prevent ships pollutions by petroleum (annex I), sludge and garbage (annex IV and V), air pollutions (annex VI, entering into force on 19.05.2005r.). Regulations are particularly rigorist for The Baltic Sea which is including to „Special Areas”, because can be easy degraded.*

*In the effect of this regulation is taking back pollutions at ports. In 2004 retook of oil water was 135 000 m<sup>3</sup>, sludge – 95 500 m<sup>3</sup>, garbage – 3 800 ton. Receiving pollution at ports eliminate accidental and purposeful dropping into the sea.*

*Also adopted actions to reduce emission of toxics compounds are produced in combustion of fuel by establishing emission limits and control sulphur and nitrogen oxides.*

**Keywords:** *marine transport, pollutions made by the ships, protection water and air, Marpol Convention, regulation in the Polish maritime zone*

## TRANSPORT MORSKI JAKO ŹRÓDŁO ZAGROŻEŃ ŚRODOWISKA W POLSKIM OBSZARZE MORSKIM

### **Streszczenie**

*Transport morski stwarza szereg zagrożeń dla środowiska morskiego również w trakcie bezawaryjnej eksploatacji jednostek pływających. Głównymi zanieczyszczeniami generowanymi przez statki są skażające wodę: zanieczyszczenia ropopochodne, wody balastowe, zęzowe, popłuczyny ze zbiorników, pozostałości z separatorów, zużyte oleje, chemikalia, ścieki i śmieci oraz skażające powietrze m.in.: tlenki siarki i azotu powstające w procesie spalania paliw.*

*W celu zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska przez statki, wprowadzono regulacje prawne, głównie wynikające ze stosowania Międzynarodowej Konwencji o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki - MARPOL 73/78.*

*Konwencja Marpol 73/78 wprowadza ograniczenia i sposoby zapobiegania zagrożeniom ze statków powodowanymi przez ropę naftową (aneks I), ścieki i śmieci (aneks IV i V), zanieczyszczenia atmosfery (aneks VI, który wszedł w życie 19.05.2005r.). Szczególnie rygorystyczne regulacje Konwencja wprowadza w stosunku do Morza Bałtyckiego, które zostało zaliczone do obszarów specjalnych, szczególnie podatnych na degradację.*

*Efektem regulacji sprzyjających ochronie środowiska morskiego jest m.in. odbiór zanieczyszczeń ze statków w portach. W 2004 r. ilość zdanych w dużych portach polskich wód zaolejonych wyniosła 135 000 m<sup>3</sup>, zanieczyszczeń sanitarnych – 95 500 m<sup>3</sup>, a odpadów stałych – 3 800 ton. Odbiór odpadów w portach eliminuje ich przypadkowe lub celowe rzuty do morza.*

*Podjęto również działania w celu redukcji emisji związków toksycznych powstających w wyniku spalania paliw, głównie poprzez wprowadzenie limitów i kontroli emisji tlenków siarki i azotu.*

**Słowa kluczowe:** *transport morski, zanieczyszczenia generowane przez statki, ochrona wody i powietrza, Konwencja Marpol, regulacje prawne w polskim obszarze morskim*

## 1. Wstęp

Znaczna większość zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska morskiego pochodzi z ładu. Transport morski jest drugim w kolejności źródłem zanieczyszczeń zarówno środowiska morskiego jak i atmosfery. Awaryjne i katastrofy jednostek pływających na morzu, jednorazowo dostarczają duże ilości zanieczyszczeń, głównie ropopochodnych. Jednak udział procentowy wprowadzanych w taki sposób zanieczyszczeń do morza jest znacznie mniejszy niż w wyniku tzw. bezawaryjnego transportu morskiego. Ilości zanieczyszczeń ropopochodnych z poszczególnych źródeł, które trafiają do mórz przedstawiają się w przybliżeniu następująco: 37 % stanowią zanieczyszczenia ropopochodne w ściekach i wodach transportowanych do mórz wraz z wodami rzecznoymi, 33 % - bezawaryjna eksploatacja statków, 12 % - katastrofy zbiornikowców, 9 % – depozycja z atmosfery, 7 % - źródła naturalne, 2 % - wydobycie ropy [14].

Polskie obszary morskie obejmują wody wewnętrzne, morze terytorialne oraz obszar tzw. wyłącznej strefy ekonomicznej. Na całym obszarze, o łącznej powierzchni 33 800 km<sup>2</sup>, stanowiącej 8 % powierzchni całego Morza Bałtyckiego i 11 % powierzchni naszego kraju, możemy korzystać z zasobów morza, ale również jesteśmy zobowiązani do ich ochrony [17].

Na obszarze wód wewnętrznych znajdują się duże porty handlowe i pasażerskie tj.: Świnoujście, Szczecin, Gdynia, Gdańsk. Odbijająca się w tych rejonach intensywna żegluga, odbiór różnego rodzaju odpadów ze statków i przeładunki towarów, stanowią potencjalne źródło zagrożenia dla środowiska.

W 2004 r. zawinęło łącznie do głównych portów Polski 14931 statków handlowych. Przeładowano 56 mln ton towarów sypkich i płynnych, a liczba pasażerów korzystających z komunikacji morskiej wyniosła 0,6 mln osób [4]. Zgodnie z przewidywaniami wielkości te wzrosną w ciągu najbliższych 15 lat i tylko w Porcie Gdańsk przeładunki (w tym znaczne ilości paliw płynnych) mogą wynieść około 65 mln ton rocznie, a ruch pasażerski zwiększy się do 2,4 mln osób rocznie [18].

Nie są to wartości małe, dlatego też Polska ratyfikowała i zobowiązała się do przestrzegania szeregu regulacji prawnych o charakterze międzynarodowym i lokalnym, których efektem ma być zapobieganie zagrożeniom i zanieczyszczaniu środowiska morskiego powodowanego przez statki i transport morski.

Najbardziej kompleksową międzynarodową konwencją o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki jest Konwencja MARPOL 73/78, która dotyczy wszystkich akwenów morskich. Postanowienia konwencji przyczyniają się do zapobiegania zanieczyszczaniu morza przez statki olejami, szkodliwymi substancjami ciekłymi przewożonymi luzem i w opakowaniach, ściekami, śmieciami oraz do ograniczenia emisji gazów do atmosfery. Polska ratyfikowała Konwencję Marpol w 1987 r. [16].

Natomiast konwencją o charakterze lokalnym dotyczącą Morza Bałtyckiego jest Konwencja Helsińska (Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego 1974/1992 r.) [15]. Prawidła 4, 5, 6 załącznika IV, które dotyczą zasad usuwania ścieków ze statków, pokrywają się z Załącznikiem IV Konwencji Marpol 73/78. Wdrażanie konwencji zostało zrealizowane w 1998 r. w formie pakietu Zaleceń Komisji Helsińskiej zwanej „Bałtycką Strategią dla urzędów do odbioru odpadów ze statków”.

## 2. Potencjalne zanieczyszczenia skażające wody w polskim obszarze morskim powstające podczas bezawaryjnej eksploatacji statków

Bezawaryjny transport morski jest źródłem niebezpiecznych dla wód morskich grup zanieczyszczeń tj. [6, 9, 17]:

- odpady olejowe związane z eksploatacją, konserwacją i remontami układów napędowych oraz instalacji siłowni. Zaliczamy do nich: resztki olejów smarowych, wody zanieczyszczone olejami z siłowni, szlamy olejowe z separatorów paliw i oleju, wodę zaolejoną (powstającą podczas mycia zbiorników ładunkowych), wody balastowe i zęzowe zmieszane z olejami smarowymi i resztkami paliwa lub ropy,
- zanieczyszczenia ładunkowe, resztki ładunków nieszkodliwych zaliczanych ogólnie do śmieci,

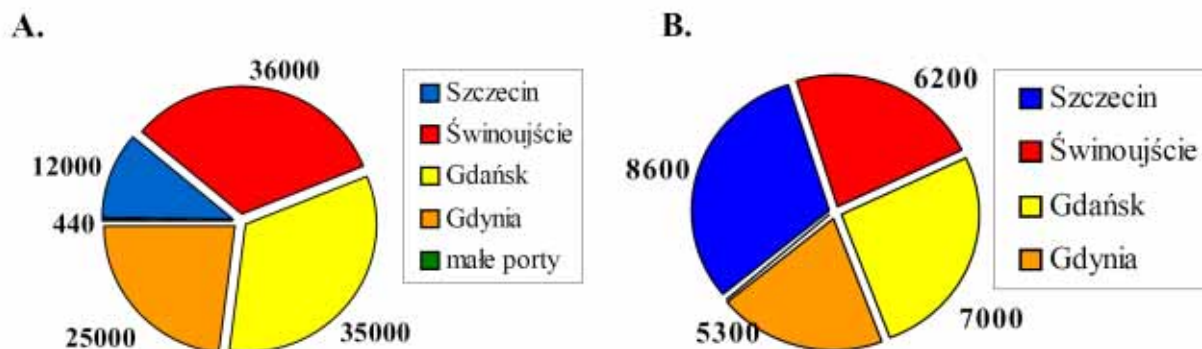
- resztki oraz popłuczyny po myciu ładowni z ładunków szkodliwych,
- odpady bytowe i ścieki związane z obecnością załogi i pasażerów: odpady stałe (opakowania, butelki, plastik, makulatura), odpady żywnościowe oraz ścieki fekalne,
  - zanieczyszczenia związane z pracami modernizacyjno-remontowymi tj.: procesy produkcji i piaskowania kadłubów statków (metale ciężkie), malowanie kadłubów lub usuwanie starej farby (związki cynoorganiczne),
  - zanieczyszczenia biologiczne wód balastowych (mikro i makroorganizmy).

Wody balastowe średnio stanowią od 20 do 60 % pojemności ładowni, wg Konwencji Marpol 73/78 (Załącznik I, rozdział 1) wody balastowe można podzielić na balast: oddzielony (woda jest całkowicie oddzielona od ładunku), czysty (zawartość oleju po ostatnim odpompowaniu nie przekracza 15 ppm) i brudny (wodę wprowadza się do zanieczyszczonych zbiorników) [16].

W 2004 roku średnie szacunkowe wielkości zaolejonych wód balastowych odebranych w portach Szczecin, Gdynia, Gdańsk wyniosły odpowiednio: 12 000, 25 000, 35 000 m<sup>3</sup>rok<sup>-1</sup> i pochodziły przede wszystkim z remontowanych statków. Natomiast w Porcie Świnoujście zaolejone wody balastowe pochodziły przede wszystkim ze zbiornikowców ładujących olej opałowy w terminalach paliwowych, a odebraną ich ilość w 2004 r. oszacowano na około 36 000 m<sup>3</sup> [6]. W małych polskich portach w latach 1997-1999 zdawano rocznie około 440 m<sup>3</sup> zaolejonych wód balastowych (Rys. 1 A) [6,7,8,9].

W skład wód zęzowych wchodzi: resztki olejowe (1-10%), część transportowanego ładunku, środki czyszczące i antykorozyjne [13]. Wody zęzowe odbierane są w dużych portach. Odebrane ilości w 2004 roku wahały się w granicach od 5 300 m<sup>3</sup> w Porcie Gdynia do 8 600 m<sup>3</sup> w Porcie Szczecin (Rys. 1 B) [4].

Ścieki powstające na statkach dzieli się na sanitarne – czarne (pochodzące z łazienek, ubikacji) i lekkie - szare (z kuchni, spiżarni, pralni, jadalni, łazienek, mycia) [13]. Podawane wg różnych źródeł średnie ilości ścieków wytwarzanych na statkach w ciągu doby przez jedną osobę waha się do 2,0 do 4,3 m<sup>3</sup>, z czego ścieki szare wynoszą: 6 ÷ 30 m<sup>3</sup>, a czarne 13 ÷ 14 m<sup>3</sup> [13, 19].

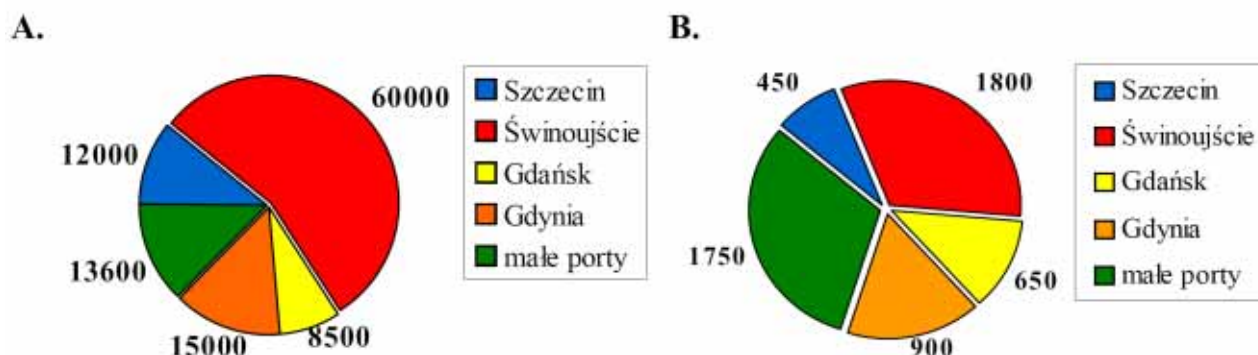


Rys. 1. Średnie szacunkowe ilości (m<sup>3</sup> rok<sup>-1</sup>) odebrane w polskich portach:  
 A. zaolejonych wód balastowych w latach 1997-2004; B. zaolejonych wód zęzowych w 2004 roku  
 Fig. 1. Taken back of average number (m<sup>3</sup> year<sup>-1</sup>) for polish ports:  
 A. oil water in 1997-2004; B. oil bilge water in 2004 year

Szacunkowa ilość ścieków sanitarnych odebranych w 2004 r. wahała się od 60 000 m<sup>3</sup> w Porcie Świnoujście do 8 500 m<sup>3</sup> w Porcie Gdańsk (Rys. 2 A). Natomiast w małych portach w latach 1997-1999 ścieki były zdawane jedynie w portach: Elbląg - 2,0 m<sup>3</sup>rok<sup>-1</sup>, Puck - 0,8 m<sup>3</sup>rok<sup>-1</sup> i Władysławowo – 13 600 m<sup>3</sup> rok<sup>-1</sup> [6,7,8,9] (Rys. 2 A).

W małych portach w latach 1997-1999 łącznie odebrano około 1750 ton rok śmieci stałych (Rys. 2 B). Roczny szacunkowy odbiór śmieci gospodarczych wraz z odpadami poładunkowymi w dużych

portach wahały się od 450 ton rok<sup>-1</sup> w Szczecinie do 1800 ton rok<sup>-1</sup> w Świnoujściu (Rys. 2 B) [7,8,9]. Tak duże ilości ścieków sanitarnych oraz stałych w Porcie Świnoujście pochodzą przede wszystkim z terminalu promowego, gdzie w 2004 roku przyjechało 0,5 mln pasażerów [4].



Rys. 2. Średnie szacunkowe ilości odebrane w polskich portach w latach 1997-2004:

A. ścieków sanitarnych (m<sup>3</sup> rok<sup>-1</sup>); B. odpadów stałych (ton rok<sup>-1</sup>)

Fig. 2. Average number of taken back for polish ports in 1997-2004:

A. sludges (m<sup>3</sup> year<sup>-1</sup>); B. garbages (ton year<sup>-1</sup>)

### 3. Potencjalne zanieczyszczenia skażające powietrze w polskim obszarze morskim powstające podczas bezawaryjnej eksploatacji statków

Głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza podczas bezawaryjnej eksploatacji statków są składniki gazów spalinowych tworzących się podczas spalania paliw, pozyskanych głównie z przeróbki ropy naftowej. Powstałe w tym procesie tlenki siarki (SO<sub>x</sub>), tlenki azotu (NO<sub>x</sub>), tlenki węgla (CO<sub>x</sub>), węglowodory (HC), pyły i niespalone cząstki stałe-sadza, wywołują wiele negatywnych skutków w środowisku m.in.: kwaśne deszcze, smog fotochemiczny, efekt cieplarniany, zaburzenia zdrowotne u ludzi i organizmów żywych.

Do zanieczyszczeń skażających atmosferę w wyniku eksploatacji jednostek pływających, zalicza się również:

- produkty spalania śmieci, odpadów, olejów i ropy, (głównie są to dioksyny - polichlorowane dibenzo-p-dioksyny - PCDD, polichlorowane dibenzofurany - PCDF),
- zanieczyszczenia gazowe z urządzeń do gaszenia pożarów na statkach, do przedmuchiwania i napełniania komór tankowców podczas ich opróżniania, w tym związki zubożające warstwę ozonową (chlorofluorowęglowodory - CFC),
- zanieczyszczenia pochodzące z przeładunków masowych materiałów płynnych i gazowych (lotne związki organiczne - VOC, pary ropy naftowej i paliw płynnych) oraz pyły towarów masowych sypkich (węgiel, ruda żelaza, siarka, fosforyty, nawozy).

Szczegółowe dane na temat ilości powstających zanieczyszczeń w gazach spalinowych emitowanych przez statki pływające po Morzu Bałtyckim są trudne do oszacowania. Można jedynie stwierdzić, że transport morski dostarcza znacznie mniej zanieczyszczeń niż transport lądowy. Depozycja w Morzu Bałtyckim tlenków azotu emitowanych przez statki wynosi poniżej 6%, a tlenków siarki około 3,6 %, natomiast pozostałe ilości tych zanieczyszczeń pochodzą z transportu lądowego [3,11]. Z drugiej strony nie są to jednak ilości małe np.: w Europie pn.-zach. w 1990 roku statki zużyły 4 mln ton paliwa, z tego 30% wynosiło zużycie w portach. Było to równoznaczne wprowadzeniu do atmosfery 100 000 ton rok<sup>-1</sup> siarki, co odpowiada rocznej emisji przez elektrownię opalaną węglem kamiennym o mocy 2 000 MW [3]. Nie należy więc pomijać

udziału spalania paliw na statkach w zagrożeniach środowiska, ponieważ jest ono istotne zwłaszcza w przypadku obszarów szczególnie wrażliwych na zanieczyszczenia, jakim jest Morze Bałtyckie.

### **3. Ochrona wody środowiska morskiego - regulacje prawne**

W myśl Konwencji Marpol 73/78 Morze Bałtyckie jest obszarem specjalnym, na którym zabronione jest usuwanie oleju, resztek olejowych, zaolejonej wody, za wyjątkiem oczyszczonej wody z siłowni o stężeniach substancji ropopochodnych nie przekraczających 15 ppm. Wody zaolejone nie spełniające tej normy powinny być przechowywane w zbiornikach retencyjnych i zdawane w portach, lub zmieszane z paliwem i spalone (Marpol 73/78 Załącznik I Prawidło 20, Zalecenie Komisji Helsińskiej 19/10). Statki powinny posiadać: plan zapobiegania rozlewom olejowym zgodny z wytycznymi IMO (Regulacja MEPC 54 (32)) oraz książkę zapisów olejowych, prowadzonych zgodnie z wymogami Marpol 73/78 (Załącznik I Prawidło 20) [16].

Na obszarach specjalnych zabronione jest usuwanie wszelkiego rodzaju śmieci (z wyjątkiem odpadów żywnościowych, w przypadku gdy jednostka pływająca znajduje się w odległości większej niż 12 Mil morskich od najbliższego lądu) (Marpol 73/78 Załącznik V, Zalecenie komisji Helsińskiej, 19/9) [15,16]. Na każdym statku o pojemności co najmniej 400 ton brutto, lub na którym znajduje się co najmniej 15 osób załogi, powinna być prowadzona książka - rejestr zapisów śmieciowych zgodnie z wytycznymi Marpol 73/78 (Załącznik V Prawidło 9) oraz plan postępowania ze śmieciami w myśl wytycznych IMO (Rezolucja MEPC 70 (30)). Na obszarach specjalnych w strefie mniejszej niż 12 Mm od lądu zabronione jest usuwanie nie oczyszczonych ścieków sanitarnych. Ścieki (szare i czarne) powinny być zbierane w zbiorniku retencyjnym i zdawane w portach (Marpol 73/78 Załącznik IV, Zalecenie komisji Helsińskiej, 19/9) [15,16].

Efektom zaleceń wynikających z ww. konwencji oraz z polskiego ustawodawstwa jest szereg wytycznych dotyczących odbioru zanieczyszczeń ze statków w portach dotyczących informacji o: odpadach na statkach, odbioru ich w portach bez „specjalnych opłat”, portowych urządzeniach odbiorczych i planach zagospodarowania odpadów oraz wymogach zdania w portach przez statki odpadów zaolejonych i substancji szkodliwych [2, 10, 15, 16, 21, 22, 23].

### **4. Ochrona atmosfery - regulacje prawne**

Problem zanieczyszczania powietrza przez transport morski regulują postanowienia załącznika VI Konwencji MARPOL 73/78, który wszedł w życie dnia 19 maja 2005 r. Załącznik VI Konwencji wprowadza działania mające na celu redukcję następujących zanieczyszczeń powietrza:

**a. tlenków azotu i siarki** poprzez określenie wymaganych limitów zawartości  $\text{NO}_x$  w gazach spalinowych oraz limitów zawartości siarki w spalonym paliwie (Tab. 1.). Zachęcono również armatorów do stosowania technologii proekologicznych oraz zaostrzono wymagania, jakie powinno spełniać paliwo przeznaczone do spalania w silnikach na statkach.

Należy dodać, że w Unii Europejskiej obowiązuje Dyrektywa 1999/32/WE, która wprowadziła od 2000 roku jeszcze bardziej restrykcyjne, niż zalecane w załączniku VI Konwencji Marpol, limity siarki w lekkim paliwie silnikowym pochodzącym z rafinacji ropy naftowej (paliwa gazowe i Diesla) na poziomie 0,2 % (m/m), a od 1.01.2008 r. nawet na poziomie 0,1% (m/m). Wymagania dyrektywy obowiązują statki wszystkich bander, które przebywają na wodach wewnętrznych, w portach i na wodach przybrzeżnych w pasie 12 Mm od brzegu państw członkowskich UE. Polska uzyskała 4-letni, do 31 grudnia 2006 r., okres przejściowy w zakresie dostosowania się do wyżej wymienionych limitów zawartości siarki w paliwie [20].

**b. substancji zubożających warstwę ozonową.** Postanowienia prawidła 12 zabraniają rozmyślnej emisji do atmosfery (także w trakcie konserwacji, obsługi, napraw i likwidacji instalacji oraz urządzeń) przez wszystkie statki substancji zubożających warstwę ozonową (chlorofluorowęglowodórów - CFC). Zabrania się stosowania nowych instalacji zawierających te

Tab. 1. Postanowienia dotyczące ograniczenia zanieczyszczenia powietrza przez produkty spalania paliw [16,20]  
 Tab. 1. Regulations concerns of limits air's pollutions are produced in combustion of fuel [16,20]

Ograniczenia emisji zanieczyszczeń	Uwagi
<b>Tlenki azotu (NO<sub>x</sub>) - prawidło 13</b>	
<p>Dopuszczalne wartości emisji tlenków azotu NO<sub>x</sub> (obliczone jako całkowita ważona emisja dwutlenku azotu) w gazach spalinowych zależnie od nominalnej prędkości obrotowej silnika (n):</p> <p>Obroty nominalne -            Emisja [min<sup>-1</sup>]            [g kWh<sup>-1</sup>]</p> <p>n&lt;130                    17            130&lt;n&lt;2000    45xn<sup>-1</sup>            (02)            n&gt;2000                    9,8</p>	<p>Postanowienia dotyczą każdego silnika o mocy większej niż 130 kW, który został zamontowany na statku zbudowanym lub znacznie przebudowany po 1.01.2000 r. Z wyjątkiem silników:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zespołów awaryjnych (łódzie ratunkowe, wyposażenie awaryjne),</li> <li>- statków pływających wyłącznie na wodach wewnętrznych danego państwa (powinny podlegać innym, ustalonym przez administrację, środkom kontroli emisji NO<sub>x</sub>),</li> <li>- na stałych i ruchomych platformach i wieżach wiertniczych, jeżeli silniki te używane są bezpośrednio w celu poszukiwania, wydobywania i przetwarzania zasobów mineralnych dna morskiego,</li> <li>- statków nowych lub poddanych przebudowie po 1.01.2000 r., a przed wejściem w życie zał. VI pod warunkiem, że statek pływa wyłącznie pomiędzy portami państwa, którego banderę podnosi.</li> </ul> <p>Wprowadzono Kodeks Techniczny emisji NO<sub>x</sub>, który wymaga, aby każdy silnik (po przeglądzie wstępnym), do którego Kodeks ma zastosowanie, posiadał po dniu wejścia w życie zał. VI wydane przez administrację <i>Międzynarodowe świadectwo o zapobieganiu zanieczyszczeniu powietrza przez silnik (Engine International Air Pollution Prevention Certificate -EIAPP Certificate)</i> potwierdzające spełnianie ustalonych limitów emisji NO<sub>x</sub>. Dalsze przeglądy będą wykonywane okresowo lub po dokonaniu modyfikacji silnika.</p> <p>Dopuszcza się również stosowanie zatwierdzonego przez administrację, dodatkowego systemu oczyszczania spalin oraz „innych równoważnych metod redukcji emisji tlenków azotu”.</p>
<b>Tlenki siarki (SO<sub>x</sub>) - prawidło 14</b>	
<p>Dopuszczalna zawartość siarki w paliwie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie powinna przekraczać 1,5 % (m/m) dla statków eksploatowanych wewnątrz obszarów kontroli emisji tlenków siarki SO<sub>x</sub> (rozpatrywanych jako całkowita ważona emisja dwutlenku siarki),</li> <li>- powinna być poniżej 4,5 % (m/m) dla obszarów poza kontrolą.</li> </ul>	<p>Postanowienia mają zastosowanie do wszystkich statków. Stosowaniu paliw o określonej zawartości siarki towarzyszą dodatkowe wymagania takie jak, konieczność:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podania zawartości siarki w paliwie (% (m/m) w dokumencie dostawy (przechowywanego na statku minimum 3 lata), klauzuli o zgodności paliwa z wymaganiami odpowiednich prawideł zał. VI. oraz przechowywania minimum 12 miesięcy próbki paliwa,</li> <li>- wypłukania systemu paliwowego z całego paliwa (o wyższej niż wymagana zawartości siarki) przy wejściu na obszar kontroli emisji SO<sub>x</sub>,</li> <li>- dokumentowania wszelkich operacji związanych z przechodzeniem na inny rodzaj paliwa.</li> </ul> <p>Dopuszcza się, wewnątrz obszarów kontroli emisji, stosowanie paliwa o podwyższonej zawartości siarki pod warunkiem, że zastosowany został system lub metoda oczyszczania spalin, umożliwiającą zmniejszenie całkowitej zawartości SO<sub>x</sub> w spalinach poniżej 6 [g kWh<sup>-1</sup>].</p> <p>Obszarem kontroli emisji SO<sub>x</sub> jest objęte Morze Bałtyckie. Kolejnym takim obszarem, po wejściu w życie zał. VI, ustanowione zostanie Morze Północne i Kanał La Manche.</p>

substancje, z wyjątkiem hydrochlorofluorowęglowodorów (HCFC), które mogą być stosowane na statkach do 1 stycznia 2020 r. Wprowadzono obowiązek przekazywania usuwanych ze statków substancji oraz urządzeń zawierających CFC do specjalnych urządzeń odbiorczych [20].

**c. lotnych związków organicznych (VOC).** Prawidło 15 przewiduje możliwość wyznaczania portów, w których obowiązkowym będzie zdawanie do zainstalowanych na lądzie urządzeń odbiorczych VOC ze wszystkich zbiornikowców.

d. substancji powstających podczas spalania na statku. **W przypadku Morza Bałtyckiego potwierdzono całkowity zakaz spalania odpadów.**

## **Podsumowanie**

Głównym źródłem zanieczyszczenia morza, również w polskim obszarze morskim, są lądowe źródła antropogeniczne. Jednak ilości zanieczyszczeń powstających w wyniku bezpośredniej działalności człowieka na morzu, zwłaszcza w wyniku tzw. bezawaryjnej eksploatacji statków są znaczne. Dlatego też tych źródeł zanieczyszczeń środowiska morskiego nie należy pomijać, tym bardziej, że w myśl Konwencji Marpol 73/78 Morze Bałtyckie zostało zaliczone do obszarów specjalnych, szczególnie podatnych na degradację.

Aby zapobiec przypadkowemu lub umyślnemu wrzucaniu zanieczyszczeń ciekłych i stałych do morza oraz aby zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza przez ruch statków wprowadzono regulacje prawne. Najbardziej kompleksową międzynarodową konwencją dotyczącą zapobiegania zanieczyszczenia morza przez statki jest Konwencja MARPOL 73/78, a w stosunku do ochrony Morza Bałtyckiego – Konwencja Helsińska. Obie konwencje wprowadzają szczególnie rygorystyczne regulacje w stosunku do akwenu Morza Bałtyckiego.

W ramach realizacji postanowień Konwencji Helsińskiej w marcu 2004 roku przeprowadzono kontrolę wdrożenia zadań w portach Gdańsk, Gdynia, Kołobrzeg, Szczecin i Świnoujście. Wyniki kontroli nie były zadowalające. Stwierdzono brak uporządkowanego systemu odbioru odpadów ze statków oraz stosowanie portowej specjalnej opłaty za odbiór zanieczyszczeń. Również ewidencjonowanie ruchu statków w portach nie było dokładne. Zarządy portów nie posiadały pełnego rozeznania o ilości ścieków i wód zaolejonych odebranych w portach oraz informacji, czy wszystkie statki zostały w portach obsłużone w zakresie odbioru tych odpadów. Wykryto również brak kompletnych informacji o odpadach znajdujących się na statkach. Zbyt późno administracje portowe zawarły umowy z podmiotami gospodarczymi na świadczenie usług związanych z odbiorem wód zaolejonych ze statków [12].

Zaniedbania i nieprawidłowości w większości zostały usunięte. Obecnie w żadnym z kontrolowanych portów nie pobiera się dodatkowej opłaty za odbiór zanieczyszczeń ze statków. Wszystkie porty posiadają „Plan gospodarowania odpadami i pozostałościami ładunkowymi”, który jest ogólnie dostępny na stronach internetowych poszczególnych portów.

Natomiast wymagania odnośnie poprawy zanieczyszczenia powietrza przedstawione w załączniku Konwencji Marpol 73/78 trudno będzie zrealizować, także na statkach polskich, ponieważ aby uzyskać wymagane stopnie redukcji emisji tlenków azotu i siarki, będzie trzeba dokonać modyfikacji technicznej stosowanych dotychczas silników okrętowych lub budowy dodatkowych instalacji [3].

Warto również zastanowić się czy wymagania odnośnie redukcji emisji szkodliwych tlenków nie są za mało restrykcyjne. Dopuszczalny poziom emisji NO<sub>x</sub> powstających w trakcie spalania paliw przez silniki lądowe wynosi 9,2 [g kWh<sup>-1</sup>], czyli jest niższy niż dla statków [1]. Z drugiej jednak strony spalanie paliw na statkach dostarcza znacznie mniejszej ilości zanieczyszczeń powietrza niż transport lądowy. Jednakże w przypadku tak podatnego na degradację obszaru Morza Bałtyckiego, każda ilość wprowadzanych zanieczyszczeń ma istotne znaczenie.



## Literatura

- [1] Borkowski, T., Wiewióra, A., *Wpływ rodzaju napędu statku na zanieczyszczenie środowiska naturalnego*, Materiały Konferencji: *Explo-Ship'99, Wprowadzenie ograniczenia emisji szkodliwych składników spalin dla silników okrętowych*, cz. I, 71-78, Szczecin-Międzyzdroje-Kopenhaga 1999.
- [2] *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/59/EC z dnia 27 listopada 2000 roku w sprawie urządzeń portowych do przyjmowania odpadów ze statków i pozostałości ładunku* (OJ L 332 28. 12.2000 p. 81).
- [3] Dzida, M., Domachowski, Z., *Wpływ rodzaju napędu statku na zanieczyszczenie środowiska naturalnego*, Materiały Konferencji: *Explo-Ship'99, Problemy eksploatacji statków morskich i śródlądowych oraz urządzeń portowych*, cz. I, str. 97-103, Szczecin-Międzyzdroje-Kopenhaga 1999.
- [4] *Gospodarka Morska, Przegląd statystyczny*, Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, str. 33-52, Gdańsk, 2005.
- [5] Gruszczyński, B., *Problemy odbioru i zagospodarowania odpadów ze statków w polskich portach morskich*, Konferencja Naukowo – Techniczna z okazji 50-lecia Instytutu Morskiego, Zakład Wyd. Naukowych IM, str. 59-66, Gdańsk 2000.
- [6] Gruszczyński, B., *Odbiór i zagospodarowanie odpadów ze statków*, Przegląd Komunalny 6/2005, str. 73, 2005.
- [7] Gruszczyński, B., Bistram, K., *Plan gospodarowania odpadami i pozostałościami ładunkowymi ze statków dla Portu Rybackiego Puck*, WW IM 6100, Gdańsk 2004.
- [8] Gruszczyński, B., Bistram, K., *Plan gospodarowania odpadami i pozostałościami ładunkowymi ze statków dla Portu Hel*, WW IM 6101, Gdańsk 2004.
- [9] Gruszczyński, B., Dubrawski, R., *Strategia ochrony środowiska dla małych portów i przystani morskich, Etap I*, WW IM 5629, Część II, Gdańsk 2000.
- [10] HELCOM Recomm.: Nr 19/7, 19/8, 19/11, 19/12 z 1998 r. i 17/11 z 1996 r.
- [11] Helsinki Commission Baltic Marine Environment Protection Commission, *Airborne nitrogen loads to the Baltic Sea*, Helsinki Commission, Finland 2005.
- [12] Najwyższa Izba Kontroli, Departament Środowiska, Rolnictwa i Zagospodarowania przestrzennego, *Informacja o wynikach kontroli realizacji postanowień Konwencji Helsińskiej (II etap)*, KSR-41011/04, Nr ew. 159/2004/PO4113/KSR, Warszawa 2004.
- [13] Kann, T., *Koncepcje i sposoby usuwania odpadów portowych*, Bremer-Maritim-Tagung 86, *Zanieczyszczenia i odnowa Zatoki Gdańskiej, Problem o znaczeniu ogólnoeuropejskim.*, pod red. Błażejewski, J., Schuller D., Wydawnictwo U.G., Gdańsk 1994.
- [14] Kapturek, G., *Bałtyk cierpi - Ratujmy go wszyscy*, Czas Morza 2 (12), 23-27, 1999.
- [15] *Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, Konwencja Helsińska* (Dz. U. z roku 2000 Nr 28, poz. 346 i 347).
- [16] *Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki, Konwencja MARPOL 73/78* (Dz. U. z roku 1987, nr 17, poz. 101).
- [17] Korzeniewski, K., *Ochrona środowiska morskiego*, Wydawnictwo U.G., Gdańsk, 1998.
- [18] *Statistical Analyses of The Baltic Maritime Traffic - VTT Technical Research Centre of Finland*, 2002.
- [19] Schoppmeyer, D., *Schiffsabfälle und deren Behandlung an Bord, Vortrag auf dem Seminar See- und landseitige Entsorgung in norddeutschen Küstenbereich an der Hochschule Bremen vom 17 und 18, April 1986*, Bremer-Maritim-Tagung 86, *Zanieczyszczenia i odnowa Zatoki Gdańskiej. Problem o znaczeniu ogólnoeuropejskim.*, pod red. Błażejewski, J., Schuller D., Wydawnictwo U.G., Gdańsk, 1994.
- [20] Szymanek C., *IMO załącznik VI do Konwencji Marpol 73/78, Zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza przez statki*, Biuletyn Informacyjny PRS S.A., 2 (252), 65-72, 2005.



- [21] *Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o portowych urządzeniach do odbioru odpadów oraz pozostałości ładunkowych ze statków* (Dz. U. Nr 166, poz. 1361, zm. z 2004 r. Nr 96, poz.959 – wejście w życie z dniem 1 stycznia 2003 r).
- [22] *Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o portach i przystaniach morskich* (Dz. U. z 2002 r. Nr 110 poz. 967, zm. z 2002 r. Nr 166, poz.1361, Nr 200, poz.1683).
- [23] *Ustawa z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki* (Dz. U. Nr 47, poz.243, zm.: z 2000 r. Nr 109, poz.1156; z 2001 r. Nr 111, poz.1197, Nr 125, poz.1368; z 2002 r. Nr 166, poz.1361; z 2004 r. Nr 93, poz.895, Nr 96, poz.959).

