



PRZEPISY

PUBLIKACJA 94/P

NIEZATAPIALNOŚĆ I STATECZNOŚĆ AWARYJNA NOWYCH ZBIORNIKOWCÓW OLEJOWYCH, CHEMIKALIOWCÓW I GAZOWCÓW

styczeń
2022

Publikacje P (Przepisowe) wydawane przez Polski Rejestr Statków
są uzupełnieniem lub rozszerzeniem Przepisów i stanowią
wymagania obowiązujące tam, gdzie mają zastosowanie.

GDAŃSK

*Publikacja 94/P – Niezatapialność i stateczność awaryjna nowych zbiornikowców olejowych, chemika-
liowców i gazowców – styczeń 2022 stanowi rozszerzenie wymagań Części IV – Stateczność i nieza-
tapialność, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich.*

Publikacja ta została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 14 grudnia 2021 r. i wchodzi
w życie 1 stycznia 2022 r.

Niniejsza Publikacja ma zastosowanie również do innych przepisów PRS, jeżeli jest tam wymie-
niona.

© Copyright by Polski Rejestr Statków S.A., 2022

SPIS TREŚCI

	Str.
1 Zakres stosowania	5
2 Związane dokumenty IMO	5
2.1 Ogólne	5
2.2 Dotyczące zbiornikowców olejowych	5
2.3 Dotyczące chemikaliowców	5
2.4 Dotyczące gazowców	6
2.5 Zestawienie wymagań w zakresie stateczności awaryjnej	6
3 Zakres analizy i założenia do obliczeń	6
3.1 Zakres analizy	6
3.3 Metodyka obliczeń	7
4 Wymagane dokumenty	7
4.1 Dokumentacja projektowa	7
4.2 Dokumentacja zdawcza	8
5 Ograniczenia eksploatacyjne	8
5.1 Stany załadowania	8
5.2 Macierz dopuszczalnych stanów załadowania	8
5.3 Krzywe graniczne stateczności	8
5.4 Bezpośrednie obliczenia na statku	9
6 Wymagana dokładność obliczeń	9
7 Analiza niezatapialności	10
7.1 Metodyka obliczeń	10
7.2 Wytyczne do obliczeń	11
7.3 Wpływ ładunku	11
7.4 Stopnie zatapialności (współczynniki zatopienia)	11
7.5 Poprawki na swobodne powierzchnie	12
7.6 Otwory, przez które może nastąpić zalanie	13
7.7 Czas wyrównania przechyłu	14
7.8 Przepisowe rozmiary uszkodzenia	14
7.9 Uszkodzenia o rozmiarze mniejszym od maksymalnego	15
8 Rola ładunku w procesie zalewania	15
8.1 Ładunek jednorodny	15
8.2 Ładunek niejednorodny	16
8.3 Symetria załadunku	16
9 Pośrednie stany zalewania	16
9.1 Obliczenia sprawdzające	16
9.2 Liczba stanów pośrednich	16
9.3 Wymiana ładunku na wodę morską	16
9.4 Poprawki na swobodne powierzchnie	17
10 Końcowe stany zalewania	17
10.1 Przesuwne drzwi wodoszczelne	17
10.2 Zawiasowe drzwi wodoszczelne	17
10.3 Zamknięcia strugoszczelne	18
10.4 Otwory uznane za otwarte	18

1 ZAKRES STOSOWANIA

Publikacja Nr 94/P – Niezatapialność i stateczność awaryjna nowych zbiornikowców olejowych, chemikaliowców i gazowców stanowi przewodnik ułatwiający właściwe wykonanie analizy niezatapialności i stateczności awaryjnej w odniesieniu do następujących typów statków:

- zbiornikowców olejowych z wyjątkiem statków kombinowanych,
- chemikaliowców,
- gazowców.

Dla statków zbudowanych w dniu 14.06.2016 r, lub po tej dacie, przewodnik ułatwiający właściwe wykonanie analizy niezatapialności i stateczności stanowi dokument IMO MSC.1/Circ. 1461 z 8 lipca 2013 r.

2 ZWIĄZANE DOKUMENTY IMO

2.1 Dokumenty ogólne

- SOLAS, rozdział II-1, przepisy 4.1, 4.2, 5-1 i 19;
- Rezolucja MSC.143(77) *Adoption of Amendments to the Protocol of 1988 Relating to the International Convention on Load Lines, 1966* (przepis 27, punkty (2), (3), (11), (12) i (13));
- Międzynarodowy kodeks stateczności statków w stanie nieuszkodzonym, ed. 2008 (*International Code on Intact Stability, 2008*), Część B, rozdz. 4, przyjęty rezolucją MSC.267(85), z późniejszymi zmianami;
- MSC.1/Circ.1229 *Guidelines for the Approval of Stability Instruments* (paragraf 4);
- MSC.1/Circ.1245 *Guidelines for Damage Control Plans and Information to the Master*;
- Rezolucja MSC.429(98) *Explanatory Notes to the SOLAS Chapter II-1 Subdivision and Damage Stability Regulations* – należy zwrócić szczególną uwagę na Wytyczne do przygotowania obliczeń dotyczących niezatapialności oraz stateczności awaryjnej podanych w Załączniku;
- Rezolucja MSC.429(98)/Rev.1 *Explanatory Notes to the SOLAS Chapter II-1 Subdivision and Damage Stability Regulations* – należy zwrócić szczególną uwagę na Wytyczne do przygotowania obliczeń dotyczących niezatapialności oraz stateczności awaryjnej podanych w Załączniku;
- Rezolucja MSC.362(92) *Revised Recommendation on a Standard Method for Evaluating Cross-Flooding Arrangements*.

2.2 Dokumenty dotyczące zbiornikowców olejowych

- MARPOL, Załącznik 1, przepis 28, oraz
- ICLL 66/88 Załącznik I, przepis 27, w odniesieniu do statków typu „A” o długości ponad 150 m, z wyznaczoną wolną burtą mniejszą niż dla statków typu „B”. Przegląd zawarto w Załączniku I tego dokumentu.

2.3 Dokumenty dotyczące chemikaliowców

- *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code)*, (rozdział 2, punkty 2.1, 2.4, 2.5, 2.6.2, 2.7, 2.8 i 2.9);
- MSC/Circ.406/Rev.1. *Guidelines on Interpretation of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) and the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC) and Guidelines for the Uniform Application of the Survival Requirements of the IBC and IGC Codes*.
- ICLL 66/88 Załącznik I, przepis 27, w odniesieniu do statków typu „A” o długości ponad 150 m, z wyznaczoną wolną burtą mniejszą niż dla statków typu „B”. Przegląd zawarto w Załączniku I tego dokumentu.

2.4 Dokumenty dotyczące gazowców

- *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code)* (rozdział 2, punkty 2.1, 2.4, 2.5, 2.6.2, 2.6.3, 2.7, 2.8 i 2.9);
- *MSC/Circ.406/Rev.1 Guidelines on Interpretation of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) and the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC) and Guidelines for the Uniform Application of the Survival Requirements of the IBC and IGC Codes.*
- ICLL 66/88 Załącznik I, **prawidło 27, w odniesieniu do statków typu „A” o długości ponad 150 m, z wyznaczoną wolną burtą mniejszą niż dla statków typu „B”**. Przegląd zawarto w Załączniku I tego dokumentu.

2.5 Zestawienie wymagań w zakresie stateczności awaryjnej

Statki spełniające wymagania wyszczególnionych w poniższej tabeli międzynarodowych konwencji i specjalistycznych kodeksów nie podlegają statecznościowym wymaganiom *Konwencji SOLAS*, rozdział II-1, Część B.

Typ statku	Wolna burta	Długość statku	Spełnia wymagania
Zbiornikowiec olejowy	Statek typu „A” z wolną burtą mniejszą niż dla statku typu „B”	$L \leq 150$ m	MARPOL, ANEKS I
		$L > 150$ m	MARPOL, ANEKS I + ICLL, praw. 27
	Nie mniejsza niż dla statku typu „B”	Niezależnie od długości	MARPOL, ANEKS I
Gazowiec	Statek typu „A” z wolną burtą mniejszą niż dla statku typu „B”	$L \leq 150$ m	IGC
		$L > 150$ m	IGC + ICLL, praw. 27
	Nie mniejsza niż dla statku typu „B”	Niezależnie od długości	IGC
Chemikaliowiec	Statek typu „A” z wolną burtą mniejszą niż dla statku typu „B”	$L \leq 150$ m	IBC
		$L > 150$ m	IBC + ICLL, praw. 27
	Nie mniejsza niż dla statku typu „B”	Niezależnie od długości	IBC

3 ZAKRES ANALIZY I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

3.1 Zakres analizy

Zakres analizy powinien być taki, aby zostało wykazane spełnienie odpowiednich kryteriów stateczności we wszystkich przewidywanych eksploatacyjnych stanach załadowania. Kapitan powinien mieć do dyspozycji wystarczającą liczbę zatwierdzonych stanów załadowania, aby mogły być przyjmowane jako wzorce przy ładowaniu statku.

Jeśli zachodzi konieczność ładowania statku w sposób odbiegający od zatwierdzonych stanów załadowania, kapitan powinien zostać zaopatrzony w instrument umożliwiający dokonanie oceny **zgodności z kryteriami stateczności**. Instrumentami takimi są:

- zatwierdzona przez PRS krzywa granicznych wartości $KG_{\max}/GM_{\min}$,
- **przyrząd kontroli obciążenia statku (kalkulator ładunkowy)**, zatwierdzony przez PRS.

Instrumenty takie powinny umożliwić sprawdzenie spełnienia wymagań dotyczących stateczności w stanie nieuszkodzonym i po załaniu przedziału dla całego zakresu zanurzeń eksploatacyjnych.

3.2 W celu sprawdzenia stateczności awaryjnej oraz zatwierdzenia spełniania właściwych kryteriów dotyczących stateczności wymagany jest przegląd przedstawionych obliczeń oraz związanej dokumentacji z niezależnym sprawdzeniem obliczeń.

Należy także przeprowadzić badanie i zatwierdzenie pokładowego kalkulatora ładunkowego (oceniającego stateczność awaryjną i w stanie nieuszkodzonym). Obejmuje to sprzęt i oprogramowanie. Należy także zweryfikować dokładność wyników obliczeń oraz rzeczywistych danych statku, które wprowadzono do oprogramowania.

3.3 Metodyka obliczeń

- W obliczeniach stanów ładunkowych, początkowa wysokość metacentryczna GM i krzywa ramion prostujących powinny być skorygowane o wpływ swobodnych powierzchni płynów w zbiornikach.
- Nadbudówki i pokładówki nieuznane za zamknięte mogą być uwzględniane w obliczeniach stateczności do kąta, przy którym prowadzące do nich otwory wchodzi w wodę; **przed zanurzeniem takiego miejsca należy stwierdzić pełną zgodność z kryteriami stateczności jednostki w stanie uszkodzonym.**
- W obliczeniach stateczności po zalaniu należy stosować metodę utraconej wyporności.
- **Przedstawione warunki załadowania oraz instrukcje wraz z stosowanymi krzywymi granicznymi KG/GM oraz zakresem możliwych ładunków i sposobów ich rozmieszczenia stanowią charakterystyczne cechy eksploatacyjne statku.**

4 WYMAGANE DOKUMENTY

4.1 Dokumentacja projektowa

4.1.1 Przed rozpoczęciem budowy statku należy dostarczyć do PRS następujące dokumenty:

- linie teoretyczne;
- krzywe hydrostatyczne (rysunek lub tabela);
- pantokareny (rysunek lub tabela);
- plan przedziałów wodoszczelnych z danymi dotyczącymi objętości, środków geometrycznych i współczynników zatopienia oraz wytycznymi do obliczeń;
- plan integralności szczelności z danymi dotyczącymi otworów, ich zamknięć, przejść przez grodzie wodoszczelne oraz lokalizacji wskaźników stanu i sterowania;
- wstępną *Informację o stateczności*, zawierającą stany załadowania wymagane przez *Przepisy*;
- wstępną analizę niezatapialności i stateczności awaryjnej, zawierającą definicje stanów awaryjnych, informację o przepisowych rozmiarach uszkodzeń oraz wyniki obliczeń dla stanów załadowania wg *Informacji o stateczności* i wszystkich przewidzianych scenariuszy awaryjnych. W obliczeniach należy uwzględnić rzeczywiste rozplanowanie ładunku, gęstości ładunku i zapasów płynnych oraz wpływ swobodnych powierzchni cieczy na stateczność.

4.1.2 W razie potrzeby, niezależnie od obliczeń wykazujących spełnienie kryteriów stateczności awaryjnej, należy przedstawić analizę skutków ewentualnego postępującego zalewania (*cross and down flooding*). Analizę taką należy wykonać zgodnie z załącznikiem do MSC.281(85).

4.1.3 Jeśli istnieje podejrzenie, że stateczność w jakimkolwiek stanie pośrednim (przed wyrównaniem lub podczas wymiany ładunku na wodę zaburtową) może być gorsza niż w stanie końcowym, odpowiednie obliczenia stanów pośrednich należy przedstawić do rozpatrzenia przez PRS.

4.1.4 Jeśli dokumentacja projektowa zawiera krzywą graniczną $KG_{\max}/GM_{\min}$, to powinna być ona wykonana zgodnie z zasadami podanymi w 5.3.

4.2 Dokumentacja zdawcza

Po zakończeniu budowy statku należy przedstawić do zatwierdzenia następującą dokumentację:

- .1 uaktualnioną dokumentację projektową (wg 4.1) bazującą na parametrach statku pustego, uzyskanych z próby przechyłów;
- .2 *Plan zabezpieczenia niezatapialności* statku (*Damage control plan*) wykonany zgodnie z zasadami określonymi w cyrkularzu MSC.1/Circ.1245;
- .3 broszurę z informacjami dotyczącymi zabezpieczenia niezatapialności statku (*Damage control booklet*) stanowiącą poręczne uzupełnienie *Planu zabezpieczenia niezatapialności*; zasady przygotowania takiej broszury określone są w cyrkularzu MSC.1/Circ.1245.

5 OGRANICZENIA EKSPLOATACYJNE

Wynikające z analizy niezatapialności ograniczenia eksploatacyjne powinny być jednoznacznie określone w dokumentacji statecznościowej statku. Do takich ograniczeń zalicza się:

- specyfikację dopuszczalnych typów ładunków,
- ograniczenia dotyczące jednoczesnego przewozu różnych typów ładunku,
- dopuszczalny zakres gęstości ładunku,
- ograniczenia dotyczące stopnia zapełnienia zbiorników ładunkowych,
- ograniczenia dotyczące sekwencji za- i rozładunku oraz asymetrii ładowania,
- ograniczenia dotyczące stosowania balastu wodnego.

5.1 Stany załadowania

Jako dopuszczalne stany załadowania uznaje się:

- stany zgodne z zatwierdzonymi w *Informacji o stateczności*; lub
- stany załadowania spełniające warunki granicznych parametrów stateczności zgodnie z zatwierdzoną krzywą $KG_{\max}/GM_{\min}$, obejmującą sytuacje przed i po awarii, jeśli taka krzywa istnieje (wg 5.3); lub
- stany załadowania zweryfikowane za pomocą pokładowego instrumentu i oprogramowania zatwierdzonego przez PRS (wg 5.4).

Stany załadowania niespełniające żadnego z powyższych warunków są niedozwolone lub wymagają uzyskania każdorazowo odrębnego zatwierdzenia przez PRS.

5.2 Macierz dopuszczalnych stanów załadowania

W przypadku braku stosownego oprogramowania oraz krzywej granicznej $KG_{\max}/GM_{\min}$, dla umożliwienia większej elastyczności przy ładowaniu statku, w miejsce przepisowych stanów załadowania można w *Informacji o stateczności* statku zamieścić macierz szczegółowo zdefiniowanych parametrów ładunkowych (zanurzenie, przegłębienie, KG , rozkład ładunku i jego gęstość), które należy zastosować tak, aby była zachowana zgodność z właściwymi kryteriami stateczności statku zarówno w stanie nieuszkodzonym, jak i uszkodzonym.

5.3 Krzywe graniczne stateczności

Krzywe graniczne $KG_{\max}/GM_{\min}$ są jednym z możliwych narzędzi kontroli prawidłowości planowanego stanu załadowania. Przygotowanie takich krzywych jest szczególnie uciążliwe w przypadku statków do przewozu ładunków płynnych. Wymaga to wykonania rozbudowanej analizy obliczeniowej, uwzględniającej następujące elementy:

- przewidywane schematy ładunkowe, wynikające z segregacji ładunków i dopuszczalności pozostawiania pustych zbiorników ładunkowych (zgodnie z zapisem w symbolu klasy statku),

- przewidywany zakres gęstości ładunku,
- dopuszczalny zakres przegłębień statku,
- eksploatacyjny zakres zanurzeń; **podczas weryfikowania stateczności awaryjnej zgodnie z MSC/Circ.406/Rev.1 oraz MSC.1/Circ 1537 należy uwzględnić tropikalną wolną burtę, jednak bez konieczności uwzględniania dodatku na zanurzenie w wodzie słodkiej i tropikalnej wodzie słodkiej, zgodnie z Konwencją MARPOL i Kodeksami IBC oraz IGC;**
- dopuszczalny zakres częściowego zapełnienia zbiorników ładunkowych.

Analiza powinna być wykonana na etapie projektowania statku i powinna uwzględniać kryteria stateczności zarówno statku nieuszkodzonego, jak i uszkodzonego. Obliczenia należy przeprowadzać bez korekty na wpływ swobodnych powierzchni.

W *Informacji o stateczności* należy umieścić rodzinę krzywych granicznych, odpowiadających elementom, które mogą być traktowane rozdzielnie. Zaleca się jednak wykonać obwiednię uwzględniającą najbardziej niekorzystną sytuację.

5.4 Bezpośrednie obliczenia na statku

Jeżeli zastosowano na statku instrumenty komputerowe z zatwierdzonym programem do obliczeń stateczności, to powinny być one przystosowane do obliczeń stateczności zarówno statku nieuszkodzonego, jak i uszkodzonego. Mogą mieć zastosowanie następujące typy oprogramowania:

- uproszczone, umożliwiające kontrolę stateczności poprzez porównanie aktualnej wysokości metacentrycznej lub pionowej wysokości środka masy dla planowanego stanu załadowania z wcześniej przygotowaną i zatwierdzoną krzywą $KG_{\max}/GM_{\min}$;
- pełne, umożliwiające przeprowadzenie pełnego zakresu obliczeń stateczności i niezatapialności, łącznie z pośrednimi etapami zatapiania. **Stateczność powinna być obliczana w oparciu o model kształtu kadłuba, tj. bezpośrednio przy pomocy pełnego trójwymiarowego modelu geometrycznego.**

Posiadanie na statku instrumentu i oprogramowania do bezpośrednich obliczeń stateczności nie zwalnia z obowiązku posiadania zatwierdzonej dokumentacji w klasycznej formie.

6 WYMAGANA DOKŁADNOŚĆ OBLICZEŃ

6.1 Dopuszczalna tolerancja obliczeniowa dla poszczególnych parametrów podana została w **poniższej** tabeli:

Parametry związane z kształtem	Dopuszczalna odchyłka
Wypór, wyporność	+/-2%
Wzdłużne położenie środka wyporu od PR	+/-1% / 50 cm
Pionowe położenie środka wyporu	+/-1% / 5 cm
Poprzeczne położenie środka wyporu	+/-0,5% B / 5 cm
Wzdłużne położenie środka wodnicy od PR	+/-1% / 50 cm
Jednostkowy moment przegłębiający	+/-2%
Poprzeczna wysokość metacentryczna	+/-1% / 5 cm
Wzdłużna wysokość metacentryczna	+/-1% / 50 cm
Ramię kształtu (pantokarena)	+/-5 cm

Parametry związane z przedziałem	Dopuszczalna odchyłka
Objętość	+/-2%
Wzdłużne położenie środka od PR	+/-1% / 50 cm
Pionowe położenie środka przedziału	+/-1% / 5 cm
Poprzeczne położenie środka przedziału	+/-0,5 B / 5 cm
Moment od swobodnej powierzchni cieczy	+/-2%
Moment przechylający	+/-5%
Poziom zapełnienia przedziału	+/-2%
Wynik dotyczący przegłębienia i stateczności	
Zanurzenie (dziobu, rufy, średnie)	+/-1%, 5 cm
GMt (zarówno bez poprawki, jak i z poprawką na swobodne powierzchnie)	+/- 1%, max 5 cm
Wartości GZ	+/- 5%, max 5 cm
Kąt zalewania	+/- 2°
Kąt równowagi	+/- 1°
Odległość od wodnicy do niechronionego i strugoszczelnie zamykanego otworu lub innego właściwego punktu, jeśli ma zastosowanie	+/- 5%, max 5 cm
Powierzchnia pod krzywą GZ	+/- 5% lub 0,0012 mrad

Odchyłka w % = [(wartość podstawowa – wartość obliczona)/wartość podstawowa] × 100, gdzie „wartość podstawowa” oznacza wartość podaną w zatwierdzonej *Informacji o stateczności* lub wartość wynikającą z modelu komputerowego wykonanego programem uznanym przez PRS.

W przypadku gdy istnieją różnice w metodach obliczeń pomiędzy programami użytymi porównawczo, można przyjmować odchylenia większe od podanych w tabeli, jeśli badanie oprogramowania jest na tyle szczegółowe, aby jednoznacznie udokumentować, że takie różnice są uzasadnione ze względów technicznych.

Odchylenia od tych tolerancji nie powinny być akceptowane, chyba że towarzystwo klasyfikacyjne uzna uzasadnienie takiego odchylenia za wystarczające oraz stwierdzi na podstawie własnych obliczeń statecznościowych, że odchylenie to nie narusza zgodności z wymaganymi kryteriami statecznościowymi w przypadku rozpatrywanego statku.

7 ANALIZA NIEZATAPIALNOŚCI

7.1 Metodyka obliczeń

W obliczeniach niezatapialności i stateczności awaryjnej należy posługiwać się metodą stałej wyporności/utraczonej pływerności. Oznacza to, że uszkodzone pomieszczenie traktuje się jako wyłączone z objętości statku. W konsekwencji uszkodzony statek uzyskuje nowe położenie równowagi, tak aby zachowana została zasada stałej wyporności. Następuje to poprzez zwiększenie zanurzenia oraz przechyłu i/lub przegłębienia statku uszkodzonego. Dla tego nowego położenia równowagi po awarii określa się charakterystyki stateczności (wysokość metacentryczną *GM* i krzywą ramion prostujących *GZ*).

Przy obliczeniach pośrednich stanów zatopienia stosuje się metodę przyjętego ciężaru.

7.2 Wytyczne do obliczeń

7.2.1 Metoda równoważenia statku – swobodne trymowanie

7.2.2 Krzywa ramion prostujących GZ powinna być obliczana w zakresie kątów przechyłu $0 \div 60^\circ$ z gęstością zapewniającą jej poprawne odwzorowanie. Zaleca się, by była ona nie mniejsza niż 5° .

7.2.3 W obliczeniach wysokości metacentrycznej GM i krzywej ramion GZ należy uwzględniać wpływ swobodnych powierzchni cieczy, kierując się wytycznymi podanymi w 7.5.

7.2.4 Dodatni zakres krzywej ramion przyjmuje się od położenia równowagi do kąta, przy którym następuje zanurzenie otworu uznanego za otwarty i prowadzącego do pomieszczenia nieuszkodzonego, patrz punkt 7.6.

7.2.5 Otwory zaopatrzone w zamknięcia strugoszczelne dla zachowania wymogów stateczności powinny znajdować się ponad wodnicą w położeniu równowagi, patrz punkt 7.6.

7.2.6 Należy rozpatrzyć postępujące zalewanie nieuszkodzonych pomieszczeń poprzez instalacje rurociągów, chyba że rurociągi te będą zaopatrzone w odpowiednie automatyczne zawory odcinające lub w zdalnie sterowane zawory odcinające.

7.2.7 Przy definiowaniu pomieszczeń, które mogą zostać zalane, należy uwzględniać właściwe dla nich stopnie zatapialności określone w *Części IV – Stateczność i niezatapialność*.

7.3 Wpływ ładunku

7.3.1 W przypadku gdy uszkodzenie obejmuje zbiornik ładunkowy, należy przyjąć, że następuje wypływ ładunku i jednoczesny napływ wody zaburtowej. W pośrednich stanach zalewania mieszanina wody morskiej i ładunku znajduje się w uszkodzonym zbiorniku. Przyjmuje się, że w stanie końcowym ładunek wypłynął całkowicie, a w zbiorniku ładunkowym znajduje się jedynie woda morska sięgająca do poziomu wodnicy awaryjnej.

7.3.2 Wypływ ładunku i zastąpienie go przez wodę zaburtową zależny jest od następujących parametrów:

- gęstości ładunku w uszkodzonym zbiorniku: płynny ładunek o gęstości większej niż $0,95 \text{ t/m}^3$ uznaje się za ładunek ciężki. W przypadku uszkodzenia o mniejszym rozmiarze (które nastąpiło np. powyżej dna wewnętrznego) wypływ tego ładunku może prowadzić do znacznego przechyłu w kierunku nieuszkodzonej burty. W zależności od początkowego zanurzenia i stopnia zapełnienia, również wypływ ładunku o mniejszej gęstości może wywołać przechył na nieuszkodzoną burtę.
- stopnia zatapialności przestrzeni ładunkowej, przy czym dopuszcza się możliwość przyjęcia wartości mniejszych niż podane w przepisach.

7.4 Stopnie zatapialności (współczynniki zatopienia)

7.4.1 Zgodnie z definicją podaną w *Części IV – Stateczność i niezatapialność* stopień zatapialności pomieszczenia (w procedurach obliczeniowych zwany czasem współczynnikiem zatopienia) stanowi stosunek objętości, która może być zalana wodą do całkowitej objętości pomieszczenia. Całkowita objętość pomieszczenia powinna być obliczana w oparciu o kształt teoretyczny, bez uwzględniania jakichkolwiek elementów konstrukcyjnych. Elementy konstrukcyjne są uwzględniane w przepisowych stopniach zatapialności.

7.4.2 W zależności od mających zastosowanie przepisów, stopnie zatapialności dla różnych przestrzeni statku należy przyjmować wg poniższej tabeli:

Kategoria przestrzeni	Stopnie zatapialności według:			
	MARPOL	ICLL ¹	IBC	IGC
Zapasy	0,60	0,95	0,60	0,60
Pomieszczenia bytowe	0,95	0,95	0,95	0,95
Zawierające mechanizmy	0,85	0,85	0,85	0,85
Puste przestrzenie	0,95	0,95	0,95	0,95
Zbiorniki zapasów	0÷0,95*	0÷0,95*	0÷0,95*	0÷0,95*
Inne zbiorniki	0÷0,95*	0÷0,95*	0÷0,95*	0÷0,95*
* Stopień zatapialności częściowo wypełnionych zbiorników powinien odpowiadać ilości cieczy przewożonej w tych zbiornikach.				
¹⁾ Zgodnie z wymaganiami ICLL – patrz 2.5.				

7.4.3 Stopnie inne niż w powyższej tabeli powinny być rozpatrywane jedynie w przypadkach, gdy występuje istotna rozbieżność pomiędzy wartościami przepisowymi a rzeczywistymi (np. w wyniku specyficznej konstrukcji lub izolacji).

7.4.4 Zastosowanie innych niż przepisowe stopni zatapialności wymaga obliczeniowego uzasadnienia, którego szczegóły należy załączyć do *Informacji o stateczności*.

7.4.5 Zastosowane stopnie zatapialności powinny bardziej odzwierciedlać typową eksploatację statku niż wyznaczone stany załadowania.

7.5 Poprawki na swobodne powierzchnie

7.5.1 Wpływ swobodnych powierzchni cieczy w zbiornikach statku może być wyrażony poprzez:

- podwyższenie środka masy statku, *KG*,
- redukcję wysokości metacentrycznej, *GM*, o wartość poprawki,
- redukcję rzędnych krzywej ramion prostujących, *GZ*.

W zależności od poziomu wypełnienia, poprawki mogą pochodzić od zbiorników zapasów, balastu wodnego oraz ładunku płynnego.

7.5.2 Poprawki na swobodne powierzchnie w zbiornikach zapasów należy uwzględniać, jeśli poziom wypełnienia tych zbiorników jest równy 98% lub mniejszy.

7.5.3 W określaniu poprawek na swobodne powierzchnie w zbiornikach zapasów należy stosować zasadę, że wlicza się poprawki od dającej największy efekt pary zbiorników lub pojedynczego centralnego zbiornika dla każdego rodzaju cieczy. Jako największy efekt należy rozumieć maksymalną wartość osiąganą pomiędzy skrajnymi poziomami wypełnienia.

7.5.4 Należy uwzględnić sytuację, gdy balastowanie odbywa się w trakcie rejsu. Najwyższa wartość poprawki występująca podczas takiej operacji powinna być zastosowana nawet w sytuacji, jeśli rozpatrywany zbiornik (lub para zbiorników) jest pusty bądź pełny w stanie załadowania na wyjściu czy też na powrocie.

7.5.5 W odniesieniu do zbiorników zapasów, alternatywnie można rozpatrzyć pośrednie stany wypełnienia, w których występują największe poprawki. Mogą być one obliczane jako rzeczywiste momenty przelewowe z uwzględnieniem aktualnego przechyłu i przegłębienia (swobodne pływanie). Ramię takiego momentu przelewowego stanowi bezpośrednio poprawkę korygującą krzywą ramion *GZ*. Jest to metoda dokładniejsza.

7.5.6 Poprawki na swobodne powierzchnie w zbiornikach ładunkowych uwzględnia się przy stopniu napełnienia 98% lub mniejszym. Jeśli poziom napełnienia jest stały, można zastosować poprawkę odpowiadającą aktualnemu zapełnieniu. Korekta krzywej ramion GZ może być uwzględniona w jeden z następujących sposobów:

- korekta poprzez zastosowanie stałej poprawki, bez względu na aktualne przegłębienie i przechył,
- korekta poprzez zastosowanie momentu przelewowego zmiennego z przegłębieniem i przechylem.

7.5.7 W wypadku uszkodzenia zbiorników zawierających ładunek płynny, poprawki należy uwzględnić następująco:

- podczas wypływu ładunku i napływu w to miejsce wody zaburtowej – kontrola stateczności poprzez obliczanie pośrednich stanów zatopienia,
- w końcowym stanie równowagi moment przelewowy od ładunku nie występuje.

7.5.8 Jeśli nie zastosowano poprawek obliczonych poprzez zastosowanie momentu przelewowego, to poprawki należy obliczyć przy kącie przechyłu 5°, indywidualnie dla każdego zbiornika ładunkowego.

7.5.9 Przyjmowanie poprawki na swobodne powierzchnie w przypadku przedziałów uszkodzonych w końcowym stanie zatopienia nie jest konieczne; poprawka na swobodne powierzchnie w przypadku przedziałów uszkodzonych w pośrednim stanie zatopienia może być uwzględniana przy stosowaniu metody dodatkowej masy.

7.6 Otwory, przez które może nastąpić zalanie

Jako punkt zalewania należy przyjąć dolną krawędź każdego otworu, przez który może nastąpić postępujące zalewanie przedziałów/pomieszczeń statku. *Do takich otworów zalicza się odpowietrzenia, wentylatory oraz otwory zamykane strugoszczelnymi drzwiami lub pokrywami lukowymi. Nie zalicza się do nich otworów zamykanych wodoszczelnymi pokrywami oraz wodoszczelnymi włazami bunkrowymi, małych wodoszczelnych pokryw lukowych zbiorników ładunkowych, które zapewniają wysoką szczelność pokładu, zdalnie sterowanych wodoszczelnych drzwi zasuwanych, wodoszczelnych drzwi włącznie z drzwiami zawiasowymi, które spełniają mające zastosowanie wymagania Konwencji SOLAS, ICCL, MARPOL Załącznik I, Kodeksów IGC oraz IBC, oraz iluminatorów burtowych typu nieotwieralnego.*

Wszystkie otwory, przez które może nastąpić postępujące zatapianie, należy określić jako zarówno strugoszczelne jak i otwarte. Jako akceptowaną alternatywę można uznać rozpatrywanie tylko najważniejszych otworów, które są uznane za otwory położone najniżej oraz blisko burt. W odniesieniu do położenia wzdłużnego zależy to od przegłębienia na rufę i dziób w stanie początkowym oraz od przegłębienia po uszkodzeniu w stanie równowagi. Otwory otwarte nie powinny zanurzać się w minimalnym zakresie krzywej ramion prostujących wymaganym dla danego statku. W tym zakresie może być dozwolone zanurzenie któregoś z otworów, które mogą być zamknięte strugoszczelnie, z wyjątkiem otworów, które powinny posiadać zamknięcia strugoszczelne zgodnie z mającymi zastosowanie wymaganiami Konwencji SOLAS, ICCL, MARPOL Załącznik I, Kodeksów IGC oraz IBC, które ze względów eksploatacyjnych muszą pozostawać otwarte i powinny być uznawane za punkty zalewania w obliczeniach stateczności (patrz MSC.1/Circ. 1535/Rev.1, MSC.1/Circ.1539/Rev.1, MEPC.1/Circ.867, MSC.1/Circ.1543 oraz MSC-MEPC.5/ Circ.11).

Istotne znaczenie ma również wzdłużne położenie otworów, przez które możliwe jest postępujące zatapianie. Otwory takie, zlokalizowane w skrajnych częściach statku (dziób/rufa), mogą

w znaczący sposób wpływać na spełnienie kryteriów stateczności po awarii. W wypadku takiego zagrożenia należy uwzględnić w obliczeniach eksploatacyjny zakres przegłębień.

Otworów zaopatrzonych w zamknięcia wodoszczelne, stałe lub posiadające zdalne sterowanie i sygnalizację, nie należy uwzględniać w analizie niezatapialności.

PRS może zezwolić na ograniczone postępujące zalewanie przez usytuowane w rejonie uszkodzenia rurociągi o małej średnicy, które z racji swojej funkcji nie posiadają zaworów odcinających (np. instalacja CO₂). Sumaryczna powierzchnia przekroju takich rur pomiędzy rozpatrywanymi przedziałami wodoszczelnymi nie powinna przekraczać 710 mm².

7.7 Czas wyrównania przechyłu

Czas wyrównania przechyłu należy wyznaczać zgodnie z zaleceniami standardowej metody przeprowadzania odpowiednich obliczeń, określonymi w rezolucji MSC. 362(92).

Następujące warunki wiążą się z procesem wyrównania przechyłu:

- .1 jeżeli pełne wyrównanie dokona się w czasie 60 sekund lub mniejszym, to można przyjąć, że rozpatrywane pomieszczenia są zalewane jednocześnie i dalsza analiza jest zbędna,
- .2 aby zalewanie mogło być uznane za równoczesne, połączenie między zbiornikami/pomieszczeniami powinno być typu stale otwartego, tj. bez zaworów,
- .3 wyrównywanie z zastosowaniem specjalnych urządzeń wymaga sprawdzenia bezpieczeństwa statku we wszystkich etapach wyrównania. Wydajność urządzeń powinna zapewnić wyrównanie w czasie nie dłuższym niż 10 minut,
- .4 zbiorniki/pomieszczenia biorące udział w procesie wyrównywania powinny być wyposażone w efektywne odpowietrzenia lub równoważne rozwiązania o przekroju zapewniającym, że napływ wody nie będzie opóźniony.

7.8 Przepisowe rozmiary uszkodzenia

Tabela maksymalnych rozmiarów uszkodzenia według różnych konwencji:

Lp.	Uszkodzenie burty	MARPOL / IBC / IGC	ILLC (statki typu A)
1	2	3	4
.1.1	Rozmiar wzdłużny	Mniejsza z wartości: $1/3L^{2/3}$ lub 14,5 m	Pojedynczy przedział pomiędzy sąsiadującymi grodziami poprzecznymi, jak to określono w ILLC, prawidło 12(d)
.1.2	Rozmiar poprzeczny	Mniejsza z wartości: $B/5$ lub 11,5 m (mierząc od poszycia prostopadłe do płaszczyzny symetrii, na poziomie letniego zanurzenia)	Mniejsza z wartości: $B/5$ lub 11,5 m (mierząc od poszycia prostopadłe do płaszczyzny symetrii, na poziomie letniego zanurzenia)
.1.3	Rozmiar pionowy	Od płaszczyzny podstawowej wzwyż bez ograniczeń	Od płaszczyzny podstawowej wzwyż bez ograniczeń
.2	Uszkodzenie dna ¹⁾	MARPOL / IBC / IGC	
		Na długości 0,3L od pionu dziobowego	Pozostałe części statku
.2.1	Rozmiar wzdłużny	Mniejsza z wartości: $1/3L^{2/3}$ lub 14,5 m	MARPOL/IBC Mniejsza z wartości: $1/3L^{2/3}$ lub 5 m IGC Mniejsza z wartości: $1/3L^{2/3}$ lub 14,5 m
.2.2	Rozmiar poprzeczny	Mniejsza z wartości: $B/6$ lub 10 m	Mniejsza z wartości: $B/6$ lub 5 m

1	2	3	4
.2.3	Rozmiar pionowy	MARPOL / IBC: Mniejsza z wartości: $B/15$ lub 6 m (mierzona od płaszczyzny podstawowej) IGC: Mniejsza z wartości: $B/15$ lub 2 m (mierzona od płaszczyzny podstawowej)	MARPOL / IBC: Mniejsza z wartości: $B/15$ lub 6 m (mierzona od płaszczyzny podstawowej) IGC: Mniejsza z wartości: $B/15$ lub 2 m (mierzona od płaszczyzny podstawowej)
.3	Uszkodzenie typu <i>bottom raking damage</i> ²⁾	MARPOL	
.3.1	Rozmiar wzdłużny	Zbiornikowce o nośności 75000 t i większej: 0,6L (m) mierząc od pionu dziobowego	
		Zbiornikowce o nośności mniejszej niż 75000 t: 0,4L (m) mierząc od pionu dziobowego	
.3.2	Rozmiar poprzeczny	B/3 w dowolnym miejscu dna	
.3.3	Rozmiar pionowy	Przebicie poszycia dna	

¹⁾ Uwzględnienie uszkodzenie dna nie jest wymagane przez *ICLL*.

²⁾ Uwzględnienie uszkodzenia typu *bottom raking damage* jest wymagane tylko dla zbiornikowców olejowych o nośności 20000 t i większej.

7.9 Uszkodzenia o rozmiarze mniejszym od maksymalnego

W przypadku, gdy uszkodzenie o rozmiarze mniejszym od maksymalnego (określonego w tabeli w p. 7.8) prowadzi do groźniejszej pod względem zrównoważenia lub stateczności sytuacji po awarii, taki przypadek powinien zostać rozpatrzony.

W praktyce występuje szereg typowych sytuacji, które stanowią potencjalne większe zagrożenie w przypadku uszkodzenia niż przy maksymalnych przepisowych wymiarach uszkodzenia:

1. uszkodzenie o mniejszym rozmiarze poprzecznym, np. zbiornika bez utraty szczelności konstrukcji zapewniającej wzdłużny podział wodoszczelny. Może to prowadzić do niesymetryczności zalania, skutkującej większymi kątami przechyłu;
2. uszkodzenie o mniejszym rozmiarze pionowym, np. nieobejmujące zbiorników dna podwójnego. Może to prowadzić do znacznej utraty stateczności;
3. w przypadku gazowców wymaga się sprawdzenia skutków lokalnego uszkodzenia poszycia w rejonie ładunkowym o głębokości równej odległości „d” wg określenia w 2.4.1 *Kodeksu IGC* (Rez. MSC.370(93)), mierząc prostopadle do teoretycznej linii poszycia w dowolnym jego miejscu. Poprzeczne grodzie wodoszczelne należy uznać za uszkodzone zgodnie z wymaganiem punktu 2.8.1 *Kodeksu IGC*. Grodzie są objęte uszkodzeniem, jeśli mają zastosowanie odpowiednie podpunkty 2.6.1 *Kodeksu IGC*. Należy także uwzględnić poważniejsze uszkodzenia o mniejszej głębokości niż „d”.

8 ROLA ŁADUNKU W PROCESIE ZALEWANIA

W obliczeniach niezatapialności i stateczności awaryjnej statków do przewozu ładunków płynnych, przy ustalaniu zakresu analizy należy brać pod uwagę cechy załadunku określone w 8.1 do 8.3.

8.1 Ładunek jednorodny

Zapełnienie zbiorników ładunkiem jednorodnym może mieć istotny wpływ na zrównoważenie i stateczność po uszkodzeniu, jeśli obecność wzdłużnego podziału wodoszczelnego prowadzi do wypływu znacznej ilości ładunku i przechyłu na burtę przeciwną. W przypadku konstrukcji, które wykluczają asymetrię zatopienia, wpływ jest ograniczony do zmian wyporności wynikających z wypływu paliwa i napływu wody morskiej.

8.2 Ładunek niejednorodny

Ładowanie charakteryzujące się występowaniem zbiorników ładunkowych pełnych, pustych lub/i zapełnionych częściowo daje zróżnicowane efekty w zależności od tego, czy uszkodzenie obejmuje zbiornik pełny czy pusty. Zalanie pełnego zbiornika daje efekt jak dla ładunku jednorodnego (możliwy przechył na burtę przeciwną), natomiast zalanie zbiornika pustego może dać efekt odwrotny. W przypadku łącznego zalania sąsiadujących zbiorników, z których jeden jest pełny a drugi pusty, wyżej przedstawione efekty w dużym stopniu się kompensują.

8.3 Symetria załadunku

Obliczenia niezatapialności i stateczności awaryjnej statków symetrycznie załadowanych (zarówno jednorodnie, jak i przy zastosowaniu symetrycznych kombinacji zbiorników ładunkowych pełnych/pustych/częściowo zapełnionych) wystarczy wykonać dla jednej burty, jeśli kadłub statku i jego otwory spełniają wymóg symetrii. W przeciwnym wypadku należy przeprowadzić obliczenia dla obu burt.

9 POŚREDNIE STANY ZALEWANIA

Przyjmuje się, że wszystkie stany, licząc od początku procesu zalewania do końcowego stanu równowagi, ale z wyłączeniem tego stanu, stanowią pośrednie stany zalewania.

9.1 Obliczenia sprawdzające

Analizę pośrednich stanów zalewania wykonuje się na etapie projektowym w celu sprawdzenia, czy spełnione są wymagane kryteria stateczności. Jeżeli nie stwierdzono wystąpienia gorszych parametrów stateczności niż w stanach końcowych, to wyników analizy nie trzeba przedstawiać do zatwierdzenia.

9.2 Liczba stanów pośrednich

Dla wszystkich przypadków uszkodzenia należy sprawdzić wystarczającą dla oceny spełnienia kryteriów stateczności liczbę stanów pośrednich. Generalnie zaleca się sprawdzenie 5 pośrednich stanów zalewania.

Jeśli statek jest wyposażony w urządzenia wyrównawcze, zarówno pasywne jak i aktywne, umożliwiające wyrównanie statku w czasie dłuższym niż 60 s, powinny być zastosowane następujące procedury:

- .1 należy wykazać spełnienie kryteriów bez zastosowania takich urządzeń w stanach pośrednich i stanie końcowym,
- .2 dodatkowo 2 stany pośrednie i stan końcowy powinny być sprawdzone dla procesu wyrównywania.

9.3 Wymiana ładunku na wodę morską

Praktyczną metodą obliczania zrównoważenia i stateczności w stanach pośrednich jest metoda przyjęcia masy. Dotyczy to zarówno masy wypływającego ładunku, jak i masy napływającej wody morskiej.

Zaleca się następującą metodę określania ilości przyjmowanej wody i/lub wypływającego ładunku:

- .1 dla pełnych zbiorników – równe masy wypływającego ładunku i napływającej wody w każdym rozpatrywanym stanie pośrednim, do uzyskania końcowego stanu równowagi, w którym cały ładunek zostanie utracony, a odpowiadająca warunkom równowagi ilość wody morskiej zajmie jego miejsce;

- .2 dla pustych zbiorników – równe masy napływającej wody morskiej, aż do osiągnięcia poziomu odpowiadającego warunkom równowagi.

Może zostać zaakceptowana również następująca metoda alternatywna:

- .3 dla pełnych zbiorników – masę wypływającego ładunku i napływającej wody określa się w sposób liniowy na podstawie gęstości cieczy w zbiorniku w każdym rozpatrywanym stanie pośrednim, zaczynając od czystego ładunku i kończąc na wodzie morskiej w końcowym stanie równowagi;
- .4 dla pustych zbiorników – przyrost poziomu napływającej wody morskiej w każdym rozpatrywanym stanie pośrednim określa się na podstawie różnicy pomiędzy poziomem wody w zbiorniku a zanurzeniem do wodnicy, mierzonym w rejonie tego zbiornika, podzielonej przez liczbę pozostałych do obliczenia stanów pośrednich.

9.4 Poprawki na swobodne powierzchnie

Generalnie zaleca się uwzględnianie wpływu swobodnych powierzchni poprzez zastosowanie momentu przelewowego, odpowiadającego aktualnemu wypełnieniu zbiornika w każdym z rozpatrywanych stanów pośrednich.

Biorąc pod uwagę możliwość wystąpienia, w założonym rozmiarze uszkodzenia, zbiorników w różnym stopniu wypełnionych i pustych, poprawki powinny być uwzględniane indywidualnie dla każdej przestrzeni. Wszystkie pomieszczenia należy traktować jako połączone z morzem w końcowym stanie równowagi.

10 KOŃCOWE STANY ZALEWANIA

Zrównoważenie i stateczność w końcowych stanach zalewania należy obliczać metodą stałej wyporności/traconej pływerności. Kluczową rolę w analizie obliczeniowej i ocenie bezpieczeństwa po uszkodzeniu odgrywa integralność szczelności statku. Integralność ta zapewniana jest przez odpowiednie zamknięcia otworów. Zasady uwzględniania poszczególnych typów zamknięć przedstawiono w 7.6.

W zakresie zamknięć otworów obowiązują interpretacje podane w 10.1 do 10.4.

10.1 Przesuwne drzwi wodoszczelne

Generalnie dopuszcza się zanurzenie zdalnie sterowanych przesuwnych drzwi wodoszczelnych w zakresie odpowiadającym wytrzymałości tych drzwi. Wytrzymałość ta powinna być też zgodna z wytrzymałością grodzi, w której te drzwi się znajdują.

10.2 Zawiasowe drzwi wodoszczelne

Dozwolone jest stosowanie zawiasowych drzwi wodoszczelnych w następujących lokalizacjach:

- .1 pomiędzy siłownią a pomieszczeniem maszyny sterowej, jeśli drzwi są zaopatrzone w urządzenie do szybkiego zamykania i mają stałe oznakowanie nakazujące ich utrzymanie w pozycji zamkniętej w czasie rejsu (*keep closed at sea*). Próg drzwi powinien znajdować się powyżej letniej wodnicy ładunkowej;
- .2 w przejściach, których używa się w morzu sporadycznie – wymaga to każdorazowo odrębnego rozpatrzenia;
- .3 dla umożliwienia dostępu do pomieszczeń dziobówki, pod warunkiem że zakres potencjalnego zalania jest możliwy do przewidzenia, a w wypadku jego wystąpienia kryteria stateczności pozostaną spełnione. Konstrukcja dziobówki musi wykluczać możliwość dalszego rozprzestrzeniania się wody.

10.3 Zamknięcia strugoszczelne

Uznaje się, że zamknięcie tego typu nie stanowi wystarczającego zabezpieczenia przed postępującym zatopieniem, a jego skuteczność jest ograniczona warunkami pogodowymi. Do zamknięć takich zalicza się wszystkie drzwi i pokrywy stalowe, które nie są wodoszczelne oraz rury i kanały odpowietrzające, niezależnie od typu zamknięcia. Zamknięcia uznaje się za skuteczne, jeżeli znajdują się ponad końcową wodnicą równowagi.

10.4 Otwory uznane za otwarte

Za otwory otwarte uważa się otwory nieposiadające zamknięć oraz takie, które pomimo zaopatrzenia w zamknięcia muszą lub mogą pozostać otwarte nawet w sytuacjach zagrożenia statku. Do takich otworów zalicza się wloty powietrza do pomieszczeń maszynowych kategorii A oraz drzwi prowadzące z pomieszczeń załogowych do środków ratunkowych.

Przyjmuje się, że dodatni zakres krzywej stateczności statku po zalaniu kończy się przy kącie, przy którym następuje zanurzenie dolnej krawędzi otworu uznanego za otwarty.

Wykaz zmian obowiązujących od 1 stycznia 2022 roku

<i>Pozycja</i>	<i>Tytuł/Temat</i>	<i>Źródło</i>
1	Zakres zastosowania	IACS REC. 110 Rev.2 p.1
2	Związane dokumenty IMO	IACS REC. 110 Rev.2 p.2
3.1 (nowy); 3.3	Zakres weryfikacji stateczności	ibidem 3.2
5.3.5.4	Ograniczenia eksploatacyjne	Ibid 5.1, 5.2
6	Nowa tabela tolerancji obliczeniowych	Ibidem 6
7.5	Poprawka na swobodne powierzchnie	Ibid. 9.4
7.6	Otwory, przez które następuje zalewanie	Ibidem 6.7
7.7	Czas zatapiania	Ibid.6.8
7.8	Zakres badania uszkodzeń (2.1)	Ibid.7.1
7.9	Uszkodzenia o mniejszym zasięgu	Ibid. 7.2