



# **PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW MORSKICH**

## **RAPORT KOŃCOWY 26/13**

**Incydent morski**

**M/V POPRAD**

Poparzenie starszego mechanika łukiem elektrycznym  
podczas naprawy układu sterowania prądnicy G1  
w dniu 9 września 2013 r. w porcie Rotterdam

**Wrzesień 2014**

Badanie incydentu morskiego na statku Poprad prowadzone było na podstawie ustawy z dnia 31 sierpnia 2012 r. o Państwowej Komisji Badania Wypadków Morskich (Dz. U. poz. 1068) oraz uzgodnionych w ramach Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO) norm, standardów i zalecanych metod postępowania, wiążących Rzeczpospolitą Polską.

Zgodnie z przepisami wyżej wymienionej ustawy celem badania wypadku lub incydentu morskiego jest ustalenie okoliczności i przyczyn jego wystąpienia dla zapobiegania wypadkom i incydentom morskim w przyszłości oraz poprawy stanu bezpieczeństwa morskiego.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich nie rozstrzyga w prowadzonym przez siebie badaniu o winie lub odpowiedzialności osób uczestniczących w wypadku lub incydencie morskim.

Niniejszy raport nie może stanowić dowodu w postępowaniu karnym albo innym postępowaniu mającym na celu ustalenie winy lub odpowiedzialności za spowodowanie wypadku, którego raport dotyczy (art. 40 ust. 2 ustawy o PKBWM).

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich  
ul. Chałubińskiego 4/6  
00-928 Warszawa  
tel. +48 22 630 19 05, tel. kom. +48 664 987 987  
e-mail: pkbwm@mir.gov.pl  
www.mir.gov.pl/pkbwm

## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| 1. Fakty.....   | 4  |
| 2. Informacje ogólne .....  | 4  |
| 2.1. Dane statku .....  | 4  |
| 2.2. Informacje o podróży statku.....   | 5  |
| 2.3. Informacje o wypadku lub incydencie morskim .....  | 5  |
| 2.4. Informacje o zaangażowanych podmiotach z lądu i działaniach ratowniczych.  | 6  |
| 3. Opis okoliczności incydentu morskiego .....  | 6  |
| 4. Analiza i uwagi dotyczące czynników, które przyczyniły się do incydentu morskiego z uwzględnieniem wyników badań i ekspertyz .....   | 8  |
| 4.1. Czynniki mechaniczne .....   | 9  |
| 4.2. Czynniki ludzkie (błędy i zaniechania) .....   | 9  |
| 4.3. Czynniki organizacyjne.....  | 9  |
| 5. Opis wyników przeprowadzonego badania, w tym identyfikacja kwestii dotyczących bezpieczeństwa i wniosków wynikających z badania..... | 9  |
| 6. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .....   | 11 |
| 7. Uczestnictwo państw istotnie zainteresowanych .....  | 11 |
| 8. Spis zdjęć .....   | 12 |
| 9. Wykaz stosowanych terminów i skrótów .....   | 12 |
| 10. Źródła informacji .....   | 12 |
| 11. Skład zespołu badającego wypadek .....  | 12 |

## 1. Fakty

W dniu 9 września 2013 r. na statku Poprad cumującym w basenie Werkhaven w porcie Rotterdam o godz. 21:30 czasu lokalnego (20:30 UTC), starszy mechanik podczas próby sprawdzania i naprawy układu sterowania w polu prądnicy G1 w GTR został poparzony łukiem elektrycznym. Podjęta próba naprawy sterowania polegała na wymianie niesprawnych bezpieczników zabezpieczających obwody synchronizacji prądnicy G1.

Z powodu odniesionych obrażeń starszy mechanik przetransportowany został do szpitala w Rotterdamie. Tam stwierdzono powierzchowne poparzenie skóry twarzy, szyi i prawej ręki, bez objawów porażenia prądem elektrycznym.

Następnego dnia statek został poddany inspekcji PSC. Inspektorzy stwierdzili niesprawny generator nr 1 oraz brak światła nawigacyjnego na rufie. W wyniku inspekcji statek został zatrzymany w Rotterdamie.

Starszy mechanik opuścił szpital w dniu 11 września 2013 r. Dalsze leczenie poparzeń przeprowadzono w Polsce.

Po wykonaniu zaleceń PSC i przeglądzie dokonany przez klasyfikatora (PRS) statek wyszedł w dniu 12 września 2013 r. z portu Rotterdam w podróż do Anglii.

## 2. Informacje ogólne

### 2.1. Dane statku

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Nazwa statku:              | Poprad                       |
| Bandera:                   | polska                       |
| Właściciel:                | Baltramp Shipping Sp. z o.o. |
| Armator:                   | j.w.                         |
| Operator:                  | j.w.                         |
| Instytucja klasyfikacyjna: | PRS                          |
| Typ statku:                | drobnicowiec                 |
| Sygnal rozpoznawczy:       | SNBI                         |
| Nr identyfikacyjny IMO:    | 8509002                      |
| Pojemność brutto (GT):     | 1567                         |
| Rok budowy:                | 1986                         |
| Moc maszyn:                | 600 kW (Deutz SBA 8M 528)    |

|  |         |
|--|---------|
| Szerokość:                                 | 11,30 m |
| Długość całkowita:                         | 81,07m  |
| Materiał, z jakiego jest zbudowany kadłub: | stal    |
| Minimalna obsada załogowa:                 | 5 osób  |
| Typ rejestratora VDR:                      | brak    |



*Zdjęcie nr 1. Drobnicowiec Poprad*

## 2.2. Informacje o podróży statku

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Porty zawinięcia w czasie podróży: | Cowes, Rotterdam  |
| Port przeznaczenia:                | Plymouth  |
| Rodzaj żeglugi:                    | międzynarodowa, nie dalej niż 200 Mm od portu schronienia |
| Informacje o załodze:              | 6 osób narodowości polskiej                               |

## 2.3. Informacje o wypadku lub incydencie morskim

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Rodzaj:                            | incydent morski                       |
| Data i czas incydu:                | 09.09.2013 godz. 19:30 LT (20:30 UTC) |
| Rejon geograficzny zajścia incydu: | port Rotterdam - Werkhaven            |

|   |   |
|---|---|
| Charakter akwenu:                               | wody wewnętrzne, nabrzeże portowe                   |
| Stan eksploatacyjny statku w trakcie incydentu: | w trakcie załadunku                                 |
| Miejsce incydentu na statku:                    | siłownia statku , GTR – pole sterowania prądnicy G1 |
| Udział czynnika ludzkiego:                      | starszy mechanik                                    |
| Skutki incydentu dla ludzi:                     | powierzchowe poparzenie twarzy, szyi i prawej ręki, |
| Skutki incydentu dla statku:                    | uszkodzone części GTR w polu prądnicy G1            |

#### **2.4. Informacje o zaangażowanych podmiotach z lądu i działaniach ratowniczych**

Pomocy medycznej udzieliło poszkodowanemu Centrum Poparzeń szpitala miejskiego w Rotterdamie (Maasstad Hospital).

### **3. Opis okoliczności incydentu morskiego**

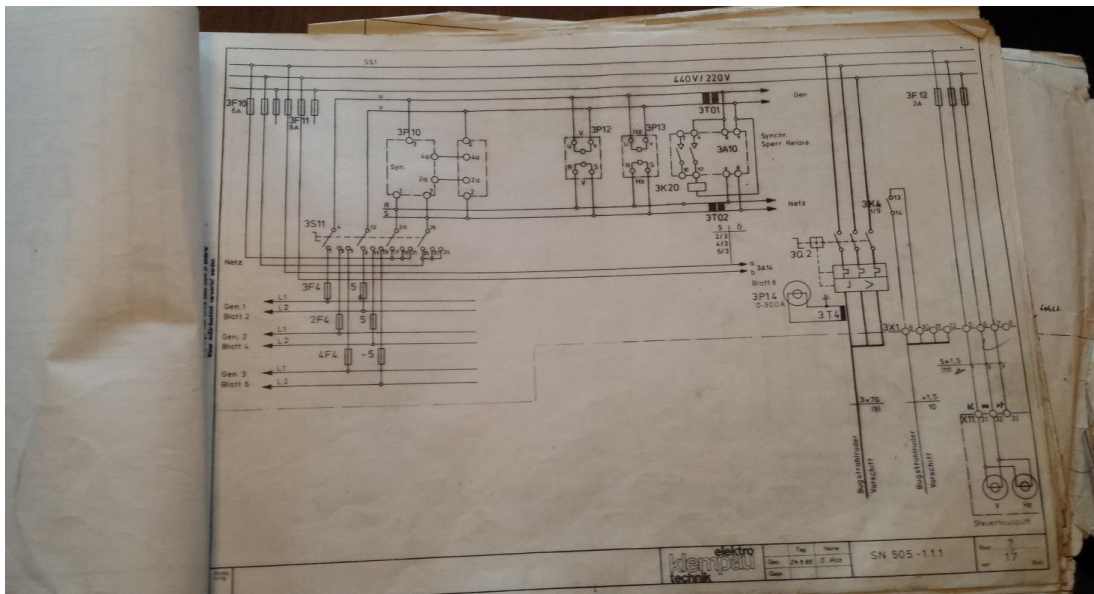
Przed zawinięciem do portu w Rotterdamie starszy mechanik zgłosił kapitanowi i za jego pośrednictwem osobie odpowiedzialnej za sprawy techniczne armatora, niesprawność techniczną statku, polegającą na braku możliwości włączenia w elektryczną sieć statkową prądnicy G1. Armator zaaranżował naprawę w Rotterdamie. Statek zacumował w porcie 7 września 2013 r. Po zacumowaniu na statek przybył technik elektryk i rozpoczął naprawę.



*Zdjęcie nr 2. Główna tablica rozdzielcza. Pole prądnicy G1*

Naprawiano układ sterowania prądnicą G1, wymieniając między innymi uszkodzone przyciski „Start” i „Stop”. Prace naprawcze zostały zakończone w dniu następnym. Po naprawie dokonano jednokrotnej próby włączenia i odłączenia z sieci prądnicy G1. Próba zakończyła się pomyślnie.

Podczas pobytu w porcie Rotterdam statek dwukrotnie zmieniał miejsce postoju. Po drugiej zmianie kei i zacumowaniu, w dniu 9 września 2013 r. około godz. 20:15 do nabrzeża w Werkhaven, starszy mechanik nie mógł odłączyć z sieci statkowej prądnicy G1, która w czasie manewrów była niezbędna do zasilania steru strumieniowego. W związku z powyższym, w telefonicznej konsultacji z technikiem, który poprzedniego dnia naprawiał układ sterowania, starszy mechanik uzyskał poradę, aby wymontować bezpieczniki w polu sterowania prądnicy G1. Mechanik wykręcił wskazane przez technika bezpieczniki, co spowodowało odłączenie prądnicy G1 ze statkowej sieci elektrycznej. Następnie, dokonując oględzin pola sterowania prądnicy G1, zauważył dwa przepalone bezpieczniki 3F4 i 3F5, zabezpieczające obwody synchronizacji. W czasie wymiany tych bezpieczników silnik agregatu prądotwórczego był uruchomiony. Prądnica G1 była wzbudzona i generowała napięcie znamionowe 3x440VAC.



Zdjęcie nr 3. Schemat elektryczny obrazujący połączenia uszkodzonego rozłącznika bezpiecznikowego 3F4-5

Starszy mechanik zastąpił bezpiecznik 3F4 nowym bezpiecznikiem o prądzie znamionowym 6A. Przepalony bezpiecznik 3F5 zastąpił bezpiecznikiem o takim samym



prądzie znamionowym (16A), jaki miał bezpiecznik uszkodzony<sup>1</sup>. Po wymianie drugiego bezpiecznika i ponownym załączeniu rozłącznika bezpiecznikowego nastąpiło zwarcie łukowe. Mechanik został poparzony łukiem elektrycznym. Uszkodzeniu uległy aparaty i przewody elektryczne oraz przewody w polu prądnicy G1. W następstwie odniesionych obrażeń starszy mechanik trafił do szpitala w Rotterdamie.



*Zdjęcie nr 4. GTR - spalone obwody elektryczne w polu prądnicy G1*

#### **4. Analiza i uwagi dotyczące czynników, które przyczyniły się do incydentu morskiego z uwzględnieniem wyników badań i ekspertyz**

W wyniku przeprowadzonego badania Komisja ustaliła, że przyczyną incydentu morskiego na statku Poprad było zastosowanie wkładki bezpiecznikowej o nominalnej wartości 16A zamiast 6A i wymiana bezpiecznika w czasie, gdy prądnica była wzbudzona. Podczas załączania uszkodzonego aparatu elektrycznego (rozłącznika bezpiecznikowego) rozłącznik zainicjował (w stanie pracy pod napięciem i obciążeniem prądowym) zwarcie łukowe na stykach od strony zasilania prądnicą G1. Wzbudzona prądnica G1 zasilala zwarcie łukowe do chwili wypalenia się elementów przewodzących prąd w obrębie rozłącznika bezpiecznikowego, aż do samoistnego wygaszenia się łuku elektrycznego.

---

<sup>1</sup> Komisja ustaliła na podstawie schematu elektrycznego GTR, że w tym miejscu powinien być zastosowany bezpiecznik 3F5 o prądzie znamionowym 6A



#### **4.1. Czynniki mechaniczne**

Czynnikiem mechanicznym, który przyczynił się do incydentu, było według Komisji uszkodzenie aparatu elektrycznego (rozłącznika bezpiecznikowego) 3F4-5, który powodował problemy z synchronizacją i załączaniem prądnicy G1 do sieci statkowej.

#### **4.2. Czynniki ludzkie (błędy i zaniechania)**

Komisja uznała, że wykonywanie przez starszego mechanika naprawy w obrębie pola prądnicy G1 będącej pod napięciem, mimo posiadanej przez niego wieloletniej praktyki na statkach morskich, było poważnym błędem, który przyczynił się do zaistnienia incydentu. Starszy mechanik nie upewnił się jaki bezpiecznik, zgodnie ze schematem elektrycznym GTR, powinien być zastosowany do ochrony obwodu synchronizacji prądnicy G1 i zastosował bezpiecznik o prądzie znamionowym 16A, zainstalowany nieprawidłowo wcześniej, zamiast właściwego bezpiecznika o prądzie 6A.

#### **4.3. Czynniki organizacyjne**

Za czynniki organizacyjne, które miały wpływ na zaistnienie incydentu Komisja uznała brak odpowiednich procedur i instrukcji armatora dotyczących bezpieczeństwa pracy przy naprawach GTR przez załogę statku.

### **5. Opis wyników przeprowadzonego badania, w tym identyfikacja kwestii dotyczących bezpieczeństwa i wniosków wynikających z badania**

Przeгляд i naprawa układu sterowania prądnicy G1 przez technika elektryka dzień przed wypadkiem nie usunęła wszystkich przyczyn niesprawności układu. Badanie prowadzone przez Komisję wykazało, że nie wymieniono rozłącznika bezpiecznikowego 3F4-5 oraz nie sprawdzono prądów znamionowych zamontowanych wkładek bezpiecznikowych pod względem zgodności ich prądów znamionowych ze schematem elektrycznym GTR.

Informacje uzyskane od załogi różnią się w sposób istotny od informacji uzyskanych od serwisanta (elektryka) dokonującego naprawy. Według serwisanta, nie prowadził on prac naprawczych w obrębie GTR, a układy sterowania i układy regulacji wszystkich prądnic pracowały prawidłowo. Natomiast według załogi, zakres prac naprawczych obejmował

instalowanie dodatkowych przewodów wewnątrz GTR, w związku z zauważonymi niezgodnościami między schematem elektrycznym GTR a rzeczywistymi połączeniami elektrycznymi. Ponadto serwisant dokonał regulacji i naprawy regulatora prądnicy G2, co spowodowało przedłużenie naprawy od godz. 20:00 w dniu 7 września 2013 r. do godz. 05:00 rano następnego dnia. Brak raportu i dokumentacji z przeprowadzonej naprawy uniemożliwiają Komisji weryfikację zakresu wykonywanych prac serwisowych.

Komisja stwierdziła ponadto brak wpisów o niesprawności prądnicy G1 zarówno w dzienniku maszynowym jak i pokładowym.

Wymiana wkładek bezpiecznikowych w GTR przez starszego mechanika powinna być wykonywana po wyłączeniu napięcia w obwodzie lub po sprawdzeniu braku obciążenia obwodu, a także po sprawdzeniu nominalnych wartości prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych zgodnych z wartościami tych prądów określonymi na schemacie elektrycznym<sup>2</sup>.

Obrażenia odniesione przez starszego mechanika wykazały, że użyte przez poszkodowanego podczas pracy przy GTR środki ochrony osobistej były niewystarczające i nieskuteczne. Okulary ochronne chroniły oczy, ale nie chroniły twarzy i szyi. Mechanik nie użył rękawic, które skutecznie zabezpieczyłyby go przed działaniem wysokiej temperatury łuku elektrycznego. W wyniku odniesionych obrażeń poszkodowany przebywał na czterotygodniowym dniowym zwolnieniu lekarskim.

Armator nie powołał zespołu powypadkowego i nie określił przyczyn zaistniałego wypadku przy pracy (incydentu morskiego), a także nie wdrożył odpowiednich działań zapobiegawczych w celu zapobiegania w przyszłości podobnym zdarzeniom przy wykonywaniu napraw w GTR przez załogę.

Armator w wyniku zaleceń PSC z Gandawy w dniu 29 lipca 2013 r. i Rotterdamu z dnia 10 września 2013 r. dokonał w dniu 26 września 2013 r. wewnętrznego audytu Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem na statku. Audytor sprawdził wykonanie zaleceń PSC i potwierdził ich wykonanie.

---

<sup>2</sup> Sprawy bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492).

## 6. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich uznała za uzasadnione skierowanie do armatora statku następujących zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, stanowiących propozycję działań, które mogą przyczynić się do zapobiegania podobnym incydentom w przyszłości.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich zaleca:

- 1) opracowanie i umieszczenie w Księdze Zarządzania Bezpieczeństwem (KZB) w dziale P-08 „Działanie w sytuacji zagrożenia i awarii” procedury oraz instrukcji dotyczącej bezpieczeństwa pracy podczas naprawy urządzeń i instalacji elektrycznych, w tym w szczególności prac przy GTR, przez załogę statku, na którym brak jest oficera elektryka;
- 2) przestrzeganie zawartej w KZB procedury P-03 (Zgłaszanie, analiza niezgodności, wypadków oraz sytuacji niebezpiecznych) w zakresie powoływania Zespołu Powypadkowego dla określenia przyczyny powstania wypadku oraz sugerowania działań zapobiegawczych<sup>3</sup>;
- 3) wymaganie od osób wykonujących na rzecz statku usługi techniczne (serwisantów), aby sporządzały i dostarczały armatorowi i statkowi szczegółowe raporty dokumentujące zleczone i wykonane przez nie prace serwisowe;
- 4) wyposażenie statku w odpowiednie i skuteczne środki ochrony osobistej do pracy przy urządzeniach elektrycznych, w tym osłonę twarzy przed łukiem elektrycznym;
- 5) spowodowanie, aby kapitanowie i starsi mechanicy na statkach eksploatowanych przez armatora dokonywali odpowiednio w dziennikach pokładowych i maszynowych wpisów dotyczących niesprawności urządzeń statkowych lub zdarzeń mających istotny wpływ na bezpieczeństwo i stan eksploatacyjny statku.

## 7. Uczestnictwo państw istotnie zainteresowanych

Incidentem na statku Poprad zajęła się holenderska komisja badania wypadków (*Dutch Safety Board*), która po zapoznaniu się z informacjami na jego temat od *Netherlands Shipping Inspectorate* poinformowała PKBWM o incydencie i odstąpiła od dalszego badania.

---

<sup>3</sup> KZB P-03 punkty od 4.2 do 4.8.

## 8. Spis zdjęć

|   |   |
|---|---|
| Zdjęcie nr 1. Drobnicowiec Poprad .....   | 5 |
| Zdjęcie nr 2. Główna tablica rozdzielcza. Pole prądnic G1 .....   | 6 |
| Zdjęcie nr 3. Schemat elektryczny obrazujący połączenia uszkodzonego rozłącznika bezpiecznikowego 3F4-5 ..... | 7 |
| Zdjęcie nr 4. GTR - spalone obwody elektryczne w polu prądnic G1 .....  | 8 |

## 9. Wykaz stosowanych terminów i skrótów

- G1 – generator (prądnic) nr 1
- GTR – główna tablica rozdzielcza
- PRS – Polski Rejestr Statków
- PSC – inspekcja państwa portu (*Port State Control*)
- UTC – uniwersalny czas koordynowany
- VAC – napięcie prądu przemiennego

## 10. Źródła informacji

- Powiadomienie o wypadku
- Raport PSC z Rotterdamu
- Dokumenty statku
- Raport i lista kontrolna z audytu ISM na statku
- Dokumenty z przebiegu leczenia starszego mechanika
- Ekspertyza sporządzona przez mgr inż. Tomasza Gellerta – oficera elektroautomatyka okrętowego

## 11. Skład zespołu badającego wypadek

- W skład zespołu prowadzącego czynności badawcze wchodził:
- kierujący zespołem: Marek Szymankiewicz – sekretarz PKBWM
- członek zespołu: Tadeusz Gontarek – członek PKBWM
- członek zespołu: Tomasz Gelert – ekspert PKBWM