



PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW MORSKICH

RAPORT UPROSZCZONY 58/14

poważny wypadek morski

JACHT ŻAGLOWY POLONUS

zdryfowanie jachtu na kamienisty brzeg King George Island na Antarktydzie
w dniu 22 grudnia 2014 r.

Luty 2016

Badanie poważnego wypadku jachtu „Polonus” prowadzone było na podstawie ustawy z dnia 31 sierpnia 2012 r. o Państwowej Komisji Badania Wypadków Morskich (Dz. U. z 2012 r. poz. 1068 oraz z 2015 r. poz. 1320) 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).

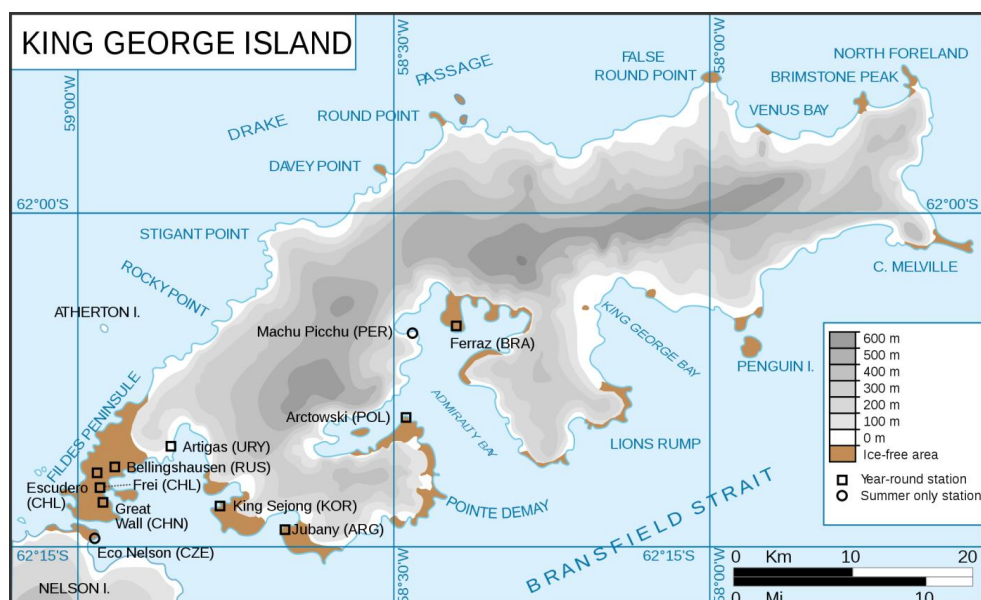
Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich
ul. Chałubińskiego 4/6
00-928 Warszawa
tel. +48 22 630 19 05, tel. kom. +48 664 987 987
e-mail: pkbwm@mgm.gov.pl
<http://www.komisje.transport.gov.pl>

Spis treści	str.
1. Fakty	4
2. Informacje ogólne.....	6
2.1. Dane jachtu	6
2.2. Informacje o podróży jachtu	7
2.3. Informacje o wypadku	7
2.4. Informacje o zaangażowanych podmiotach z lądu i działaniach ratowniczych	7
3. Opis okoliczności wypadku.....	8
4. Analiza i uwagi dotyczące czynników, które przyczyniły się do wypadku z uwzględnieniem wyników badań i ekspertyz	17
4.1. Czynniki mechaniczne	18
4.2. Czynniki ludzkie (błędy i zaniechania)	18
4.3. Wpływ czynników zewnętrznych, w tym związanych ze środowiskiem morskim, na zaistnienie wypadku morskiego	18
5. Opis wyników przeprowadzonego badania, w tym identyfikacja kwestii dotyczących bezpieczeństwa i wniosków wynikających z badania	18
6. Spis rysunków	25
7. Spis zdjęć.....	25
8. Wykaz stosowanych terminów i skrótów	25
9. Źródła informacji.....	26
10. Skład zespołu badającego wypadek	26

1. Fakty

W dniu 22 grudnia 2014 r. w godzinach rannych jacht „Polonus” z 8 osobową załogą dopłynął do Polskiej Stacji Antarktycznej im. Henryka Arctowskiego (Stacji „Arctowski”), znajdującej się na wyspie Króla Jerzego w archipelagu Szetlandów, na Antarktydzie. Jacht zakotwiczył w Zatoce Admiralicji. Część załogi popłynęła do ulokowanej blisko brzegu Stacji, korzystając z pontonu, będącego na wyposażeniu jachtu.

Kierownictwo Stacji „Arctowski” poprosiło kapitana jachtu o pomoc w przetransportowaniu zaopatrzenia i prowiantu ze Stacji do znajdującego się w odległości około 35 km w linii prostej na wschód punktu obserwacyjnego należącego do Stacji, w którym przebywało dwóch naukowców. Punkt obserwacyjny znajdował się w sąsiedniej Zatoce Króla Jerzego i dostęp do niego był tylko od strony wody.



Rysunek 1. Mapa Wyspy Króla Jerzego z zaznaczonymi stacjami polarnymi

Jacht z dwoma pracowniczkami Stacji „Arctowski” oraz czterema członkami załogi dopłynął na miejsce po 4 godzinach żeglugi, o godz. 21:00 LT. Po rzuceniu kotwicy rozpoczęto przygotowanie pontonu do opuszczenia na wodę.

Pogarszająca się pogoda i silne podmuchy wiatru dochodzące do 35 w spowodowały dryf jachtu w kierunku brzegu. Skaliste dno uniemożliwiało utrzymanie się jachtu na kotwicy. Próby odpłynięcia na głęboką wodę powiodły się, ze względu na utratę napędu. Jacht zdryfował na skaliste dno w pobliżu brzegu i przechylił się. Odpływ morza spowodował całkowitą utratę pływalności i położenie się jachtu na lewej burcie. Uderzenia kadłuba o skaliste dno budziło poważne obawy załogi o szczelność kadłuba i własne bezpieczeństwo.

Pracownicze Stacje zostały przetransportowane pontonem na ląd. Ze względu na silne uderzenia kadłuba jachtu o skały i drobne uszkodzenie w osprzęcie jachtu, załoga postanowiła zdemontować wartościowe wyposażenie i opuścić jacht. Jednak ponowne użycie pontonu okazało się niemożliwe, ze względu na napływającą krę lodową i stado słoni morskich, które wpłynęły pomiędzy jacht a brzeg.

Następnego dnia około godziny 06:00 załoga jachtu została zdjęta przez załogę patrolowca marynarki wojennej Argentyny ARA „Suboficial Castillo”, a następnie przetransportowana do Stacji „Arctowski” w Zatoce Admiralicji.

Przymusowy pobyt wynurzonego już całkowicie i leżącego na skałach jachtu trwał 8 dni. Po wielu staraniach udało się kapitanowi jachtu i Konsulowi Rzeczypospolitej Polskiej w Argentynie skłonić argentyńską marynarkę wojenną do wyrażenia zgody na to, aby okręt ARA „Suboficial Castillo” ściągnął jacht z przybrzeżnych skał.

W dniu 30 grudnia 2014 r. opróżniono zbiorniki jachtu z paliwa i oleju, wyniesiono zebrane wyposażenie, podano hol i po krótkiej akcji ściągnięcia na głęboką wodę, o godz. 18:00, jacht odzyskał pływalność. Okazało się jednak, że kadłub jachtu w części dennej został uszkodzony i nabiera wody.

Jacht przeholowano do Zatoki Admiralicji w pobliżu Stacji „Arctowski”, wepchnięto pontonami RIB z ARA „Suboficial Castillo” na płytką wodę i wyciągnięto na brzeg przy wykorzystaniu spychacza, będącego na wyposażeniu Stacji. Kadłub obsypano drobnym materiałem skalnym tak, aby pozostał w pozycji pionowej na okres antarktycznej zimy, a załoga jachtu wróciła do Polski.

Po kilku miesiącach jacht został odkupiony od właściciela przez byłego członka załogi „Polonusa”. Nowy właściciel i armator podjął decyzję o próbie naprawy, zwodowania i kontynuowania eksploatacji jachtu.

W końcu października 2015 r. armator jachtu wraz z nową załogą i materiałami niezbędnymi do przeprowadzenia koniecznych napraw powrócił na Wyspę Króla Jerzego do Stacji Arctowskiego.

Po ponad 2 miesiącach wytężonej pracy wielu osób jacht „Polonus” został zwodowany i po sprawdzeniu szczelności kadłuba i prawidłowości pracy urządzeń jachtowych, odpłynął z zamiarem zawinięcia do portu Ushuaia w Argentynie.

2. Informacje ogólne

2.1. Dane jachtu

Nazwa jachtu:	Polonus
Bandera:	polska
Właściciel (armator):	ZUH WEXEL Psary Małe
Instytucja klasyfikacyjna:	PRS
Typ jachtu:	jacht żaglowy typu Bruceo
Sygnal rozpoznawczy:	SPS 2134
Nr identyfikacyjny:	POL 2250
Pojemność brutto (GT):	15,08
Rok budowy:	1991
Moc maszyn:	PUCK SW 266/5 (39 kW)
Szerokość:	3,91 m
Długość całkowita:	13,42 m
Materiał, z jakiego jest zbudowany kadłub:	stal
Minimalna obsada załogowa:	3 osoby



Zdjęcie nr 1. Jacht „Polonus”

2.2. Informacje o podróży jachtu

Porty zawinięcia w czasie podróży:	Stanley (Falklandy)
Port przeznaczenia:	Kapsztad (Republika Południowej Afryki)
Rodzaj żeglugi:	międzynarodowa
Informacje o załodze:	8 osób narodowości polskiej

2.3. Informacje o wypadku

Rodzaj:	poważny wypadek morski
Data i czas wypadku:	22.12.2014 r. godz. 21:25 LT
Pozycja geograficzna w czasie zdarzenia	$\varphi = 62^{\circ} 07,7' S$; $\lambda = 058^{\circ} 09,4' W$
Rejon geograficzny zajścia zdarzenia:	Wyspa Króla Jerzego w archipelagu Szetlandów Południowych, południowy brzeg zatoki Króla Jerzego
Charakter akwenu:	przybrzeżny, wody międzynarodowe
Pogoda w trakcie wypadku:	widzialność 1 Mm, wiatr NE 3° B, kulminacja wysokiego pływ
Skutki wypadku dla jachtu:	uszkodzenia poszycia jachtu powodujące przecieki; jacht wyciągnięty na brzeg i zabezpieczony na okres antarktycznej zimy.

2.4. Informacje o zaangażowanych podmiotach z lądu i działaniach ratowniczych

Podmiotami zaangażowanymi w prowadzenie akcji ratowniczej byli pracownicy Stacji im. H. Arctowskiego, Morskie Ratownicze Centrum Koordynacyjne w Ushuaia, śmigłowiec z chilijskiej Stacji Polarnej Eduardo Frei, Konsul Rzeczypospolitej Polskiej w Argentynie, okręt patrolowy argentyńskiej marynarki wojennej typu ARA „Suboficial Castillo” oraz holownik chilijskiej marynarki wojennej typu AFT „Lautaro”.

3. Opis okoliczności wypadku

Jacht „Polonus” rozpoczął w dniu 30 lipca 2014 r. w Londynie rejs śladami Ernesta Shackletona¹. Plan rejsu zakładał między innymi odwiedzić znajdującą się na Wyspie Króla



Rysunek 2. Planowany przebieg rejsu jachtu „Polonus” śladami Ernesta Shackletona

Jerzego w Zatoce Admiralicji Polskiej Stacji Antarktycznej im. Henryka Arctowskiego. Jacht dopłynął tam 22 grudnia 2014 r. o godz. 05:00 i rzucił kotwicę w niewielkiej odległości od brzegu.

Polscy polarnicy ze Stacji „Arctowski” poprosili o pomoc kapitana jachtu w przetransportowaniu zaopatrzenia dla 2 pracowników Stacji przebywających od wielu miesięcy w odosobnieniu w położonym 35 km na wschód od Stacji refugium „Taturowa Chata”, u wejścia do Zatoki Króla Jerzego w pobliżu cypla Lions Rump.

Stan sprzętu pływającego, będącego na wyposażeniu, Stacji uniemożliwiał pokonanie tak dalekiej trasy na otwartym akwenie.

Tego samego dnia o godzinie 17:00 czterech członków załogi oraz dwie pracowniczki Stacji „Arctowski” popłynęli jachtem na silniku do Zatoki Króla Jerzego. Po dopłynięciu po

¹ Sir Ernest Henry Shackleton, urodzony 15 lutego 1874 r. w Ballitore w hrabstwie Kildare w Irlandii, zmarł 5 stycznia 1922 r. w Grytviken na Georgii Południowej, irlandzki podróżnik i odkrywca, badacz Antarktydy.

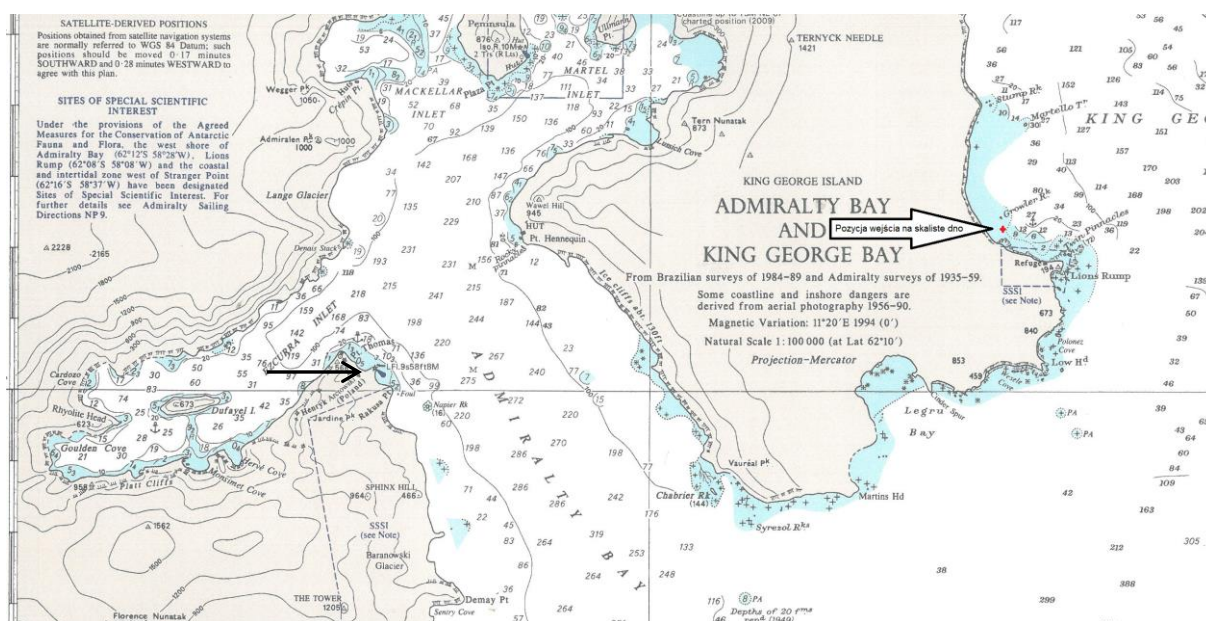
4 godzinach żeglugi w pobliże znajdującego się na brzegu niewielkiego drewnianego domku „Taturowej Chaty”, w której przebywali polscy polarnicy, prowadzący jacht postanowił podejść jak najbliżej brzegu, aby rzucić kotwicę i w ten sposób ułatwić przekazanie zaopatrzenia na ląd. Jednocześnie, stromo opadające dno morza zmuszało do bliskiego podejścia do brzegu w celu zakotwiczenia.

Kiedy odczytano na sondzie zanurzenie równe 8 m rzucono kotwicę, wydając około 25-30 m łańcucha do wody. Po zakotwiczeniu i naprężeniu się łańcucha głębokość zmalała do 6 m.

Początkowo wyłączono silnik, ale uruchomiono go po pewnym czasie ponownie, ponieważ wzrastająca siła wiatru z kierunku NW budziła niepokój prowadzącego jacht o trzymanie jachtu przez 27 kilogramową kotwicę pługową na skalistym dnie.

Rozpoczęto przygotowanie pontonu do opuszczenia na wodę i wykorzystanie go do transportu przywiezionego zaopatrzenia. W trakcie tych czynności szkwaliste poddmuchy wiatru dochodzące do 35 w spowodowały dragowanie kotwicy i szybki dryf jachtu w kierunku lądu oddalonego o około 80 m.

Prowadzący jacht podjął decyzję o zejściu z kotwicy i wypłynięciu na głęboką wodę. Kilkakrotne próby przełączenia pracującego silnika na bieg naprzód powodowały jego zatrzymanie. W krótkim czasie silny wiatr zepchnął jacht w kierunku lądu i kil dotknął skalistego dna. Silnika nie udało się już uruchomić i znaleźć przyczyny awarii.



Rysunek 3. Wycinek mapy Admiralicji Brytyjskiej nr 1774 (Plans in the South Shetland Islands), z której korzystała załoga jachtu „Polonus”. Oznaczono na niej położenie Stacji „Arctowski” oraz pozycję wejścia jachtu na przybrzeżne kamieniste dno

Trwający odpływ powodował systematyczną utratę pływalności, przechylenie się jachtu na lewą burtę i uderzenia kadłuba o skaliste dno, spowodowane rosnącą falą. Przetransportowano pracowniczkę Stacji na brzeg wykorzystując gotowy już do użycia ponton.

Coraz większy przechył oraz coraz silniejsze uderzenia o dno powodowały widoczne uszkodzenia na jachcie, takie jak np. odpadanie podsufitki i uszkodzenia generatora wiatrowego. Prowadzący jacht podjął decyzję o ewakuacji ludzi z jachtu na brzeg, zabranii części wartościowych przedmiotów oraz wyposażenia jachtu. Przepłynięcie pontonem okazało się już jednak niemożliwe ze względu na napływającą luźną krę oraz stado słoń morskich zagrażających pontonowi.

Dnia 23 grudnia 2014 r. o godz. 01:00 załoga „Polonusa” poprosiła polarników z „Taturowej Chaty” o przekazanie informacji o sytuacji do Stacji „Arctowski”. Przekazano także prośbę o pomoc w zdjęciu załogi z jachtu (ze względu na wysoki brzeg radiotelefon VHF jachtu nie miał wystarczającego zasięgu do bezpośredniej komunikacji). Polarnicy z refugium „Taturowa Chata” przekazali informacje drogą radiową o sytuacji do Stacji.

Zgodnie z obowiązującymi procedurami pracownicy Stacji przekazali informację o zaistniałym zdarzeniu do chilijskiej Stacji Polarnej Eduardo Frei² znajdującej się również na Wyspie Króla Jerzego. Ze stacji wystartował śmigłowiec i wylądował w pobliżu „Taturowej Chaty”, proponując członkom załogi przetransportowanie ich do Stacji „Arctowski”. Ponieważ załoga zamierzała zabrać ze sobą część przygotowanego osprzętu i zaopatrzenia z jachtu, załoga śmigłowca odmówiła transportu. Nie widząc bezpośredniego niebezpieczeństwa dla załogi jachtu załoga śmigłowca powiadomiła ich, że zostanie przysłany po nich statek patrolowy i zabierze wraz z rzeczami przygotowanymi do transportu³.

W dniu 23 grudnia 2014 r. o godz. 06:00 statek patrolowy argentyńskiej marynarki wojennej ARA „Suboficial Castillo” podpłynął w pobliże jachtu, a wysłani na dwóch łodziach typu RIB ratownicy, zdjęli z jachtu wszystkich członków załogi wraz z zabranymi rzeczami. Lekarz będący na burcie zbadał żeglarzy i uznał, że oprócz niewielkiego wychłodzenia ich

² Base Eduardo Frei Montalava – całoroczna stacja polarna jest największą stacją polarną w Antarktyce zarządzaną przez Chilijskie Siły Powietrzne.

³ Ponieważ rozszczenia terytorialne Argentyny i Chile co do tego rejonu nakładają się na siebie, w 1998 r. zawarto wojskowe porozumienie chilijsko-argentyńskie (Patrulla Antarctica Naval Combinada – PANC), zgodnie z którym oba kraje w okresie lata (od połowy listopada do połowy marca) wspólnie patrolują antarktyczne wody między 10 a 131 południkiem, razem prowadzą akcje ratunkowe i pomagają ulokowanym na tym obszarze stacjom badawczym. Patrolujące te wody okręty, raz chilijski raz argentyński, zmieniają się co 30 dni, mając na burcie każdorazowo oficera łącznikowego z drugiego kraju. Zgodnie z tym porozumieniem załoga chilijskiego śmigłowca przekazała pozycję jachtu do Morskiego Ratowniczego Centrum Koordynacyjnego w Ushuaia (MRCC). Centrum to przekazało informacje na argentyński okręt patrolowy ARA „Suboficial Castillo” dyżurujący w tym czasie i znajdujący się niewielkiej odległości od jachtu. Wprowadzie załoga jachtu nawiązała wcześniej kontakt przy wykorzystaniu telefonu satelitarnego ze statkiem patrolowym prosząc o pomoc i podając pozycję, ale okręt patrolowy rozpoczął akcję dopiero po zgłoszeniu zgodnym z procedurami.

stan zdrowia jest dobry. Zabrane z jachtu osoby oraz dwie pracowniczki Stacji będące na brzegu przetransportowano do Stacji „Arctowski”.



*Zdjęcie nr 2. Jacht „Polonus” wyrzucony na brzeg w Zatoce Króla Jerzego
(po lewej „Taturowa Chata”)*

W czasie pobytu na okręcie patrolowym kapitan jachtu rozpoczął rozmowy z dowódcą okrętu prosząc go o pomoc w ściągnięciu jachtu na głęboką wodę. W odpowiedzi usłyszał, że bez zgody przełożonych nie będzie mógł przeprowadzić takiej akcji.

Po wielu ustaleniach prowadzonych drogą mailową oraz dzięki pomocy polskiego konsula z Buenos Aires, w dniu 30 grudnia 2014 r. dowódca okrętu patrolowego powiadomił kapitana jachtu, że gotów jest do akcji ściągnięcia jachtu ze skał.

Po zabraniu załogi ze Stacji „Arctowski” i dopłynięciu w pobliże jachtu, załoga jachtu wraz z wyznaczonymi członkami załogi okrętu patrolowego rozpoczęła przygotowania do ściągnięcia jachtu. Z jachtu wypompowano do zabranych wcześniej zbiorników około 500 litrów paliwa, oraz przetransportowano oleje i smary. Zabrano narzędzia, urządzenia

nawigacyjne, prowiant oraz tratwę ratunkową. Nurkowie z okrętu patrolowego usunęli skały i kamienie leżące na trasie zaplanowanej drogi ściągnięcia jachtu⁴.



Zdjęcie nr 3. Jacht „Polonus” przygotowywany do ściągnięcia z kamieni

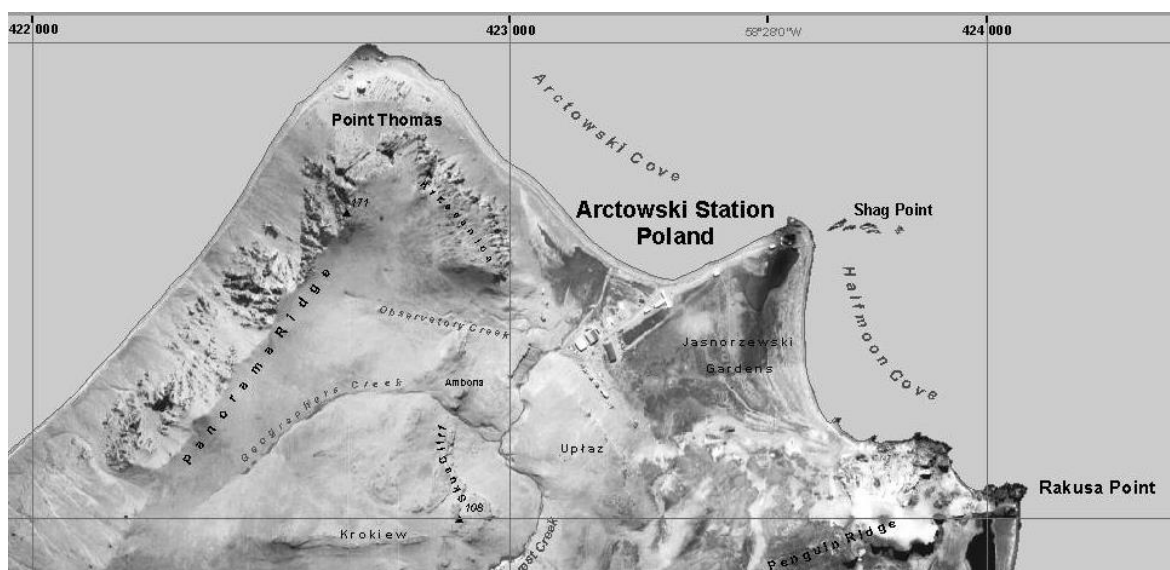
Po 18 godzinach pracy, podaniu 2 połączonych lin, jako holu na okręt patrolowy stojący w odległości około 800 m od jachtu na głębokiej wodzie, rozpoczęto akcję ściągnięcia. Po naprężeniu holu jacht bardzo dynamicznie został przeciągnięty przez około 100 m kamienistego podłoża i odzyskał pływalność. Okazało się jednak, że kadłub jest nieszczelny i woda wchodzi do wnętrza jachtu. Dowódca okrętu patrolowego przekazał na jacht pompę do usuwania wody, wraz z obsługującym ją marynarzem. W dniu 31 grudnia 2014 r. o godz. 20:00 rozpoczęto holowanie jachtu na Zatokę Admiralicji w pobliżu Stacji „Arctowski”.

⁴ W tym czasie nie już było wody wokoło jachtu.



Zdjęcie nr 4. Holowanie jachtu „Polonus”

Po dopłynięciu na miejsce w sylwestrową noc o godz. 00:30, po przeanalizowaniu argentyńskich map tego akwenu, dowódca okrętu patrolowego zaproponował, aby jacht zakotwiczyć w pobliżu Bazy nr 1 Stacji „Arctowski”, na głębokości 8 m, gdzie dno miało być dobre do kotwiczenia.



Rysunek 4. Wycinek ortofotomapy wykonanej przez pracowników Instytutu Geofizyki PAN obrazujący położenie Stacji im. H. Arctowskiego

Po zakotwiczeniu jachtu bardzo blisko brzegu cała załoga została przewieziona na ląd. Ponieważ na jachcie nie było już pracujących urządzeń, temperatura wody był niska, jacht nie był szczelny, a załoga wyczerpana akcją ściągania ze skał, kapitan jachtu zdecydował, że nie będą prowadzone wachty ani obserwacja jachtu. Na jachcie nie było pontonu, który pozostał w Zatoce Króla Jerzego, a sprzęt pływający będący na wyposażeniu Stacji był niesprawny.

W dniu 1 stycznia 2015 r. o godz. 04:00 oficer dyżurny ze statku patrolowego, skontaktował się drogą radiową ze Stacją „Arctowski” i powiadomił kapitana jachtu o tym, że „Polonus” zdryfował w nocy z miejsca zakotwiczenia i dotarł do burty stojącego w niewielkiej odległości na kotwicy okrętu patrolowego. Ustalono, że około godziny 15:00 jacht zostanie ponownie podholowany do brzegu, wepchnięty na płyciznę tak, aby ułatwić jego wciągnięcie na ląd na terenie Stacji w rejonie Bazy nr 1 (Point Thomas).

Zgodnie z ustaleniami jacht przeholowano w pobliże Bazy i wepchnięto przy wykorzystaniu łodzi RIB z okrętu patrolowego na przybrzeżną płyciznę. Po wypompowaniu około 13 m³ wody wyciągnięto jacht na brzeg przy wykorzystaniu spychacza.



Zdjęcie nr 5. Jacht „Polonus” wyciągnięty na brzeg przy Point Thomas

Po wykopaniu pod jachtem zagłębienia w taki sposób, aby zmieścił się tam kil jachtu, kadłub obsypano drobnymi skałami i pozostawiono w pozycji pionowej.



Zdjęcie nr 6. Jacht „Polonus” zabezpieczony na okres polarnej zimy

W tej pozycji jacht pozostał do antarktycznej wiosny 2015 r., a załoga jachtu, korzystając z uprzejmości kapitana holenderskiego statku pasażerskiego „Zaandam”, który zawinął na wody arktyczne, zaokrętowała na jego pokład i po dopłynięciu do Buenos Aires powróciła drogą lotniczą do kraju.

W lutym 2015 r. jacht został sprzedany nowemu właścicielowi, który w czasie rejsu śladami Ernesta Shackletona w 2014 r. był bosmanem na burcie „Polonusa”. Nowy właściciel podjął decyzję o doprowadzeniu jachtu do stanu używalności, ściągnięciu na wodę i kontynuowaniu żeglugi.

Została dobrana załoga tak, aby być w stanie w trudnych warunkach arktycznych dokonać naprawy jachtu i wyposażyć go w potrzebne urządzenia. Materiały do naprawy, zapasy oraz wyposażenie potrzebne do przywrócenia jachtu do stanu eksploatacyjnego załadowano na statek „Polar Pioneer”, pływający pod rosyjską banderą.

Odbywający coroczny rejs z zaopatrzeniem dla Stacji „Arctowski” statek „Polar Pioneer” wpłynął do Zatoki Admiralicji wraz z nowym właścicielem jachtu i 4 członkami załogi w końcu października 2015 r. Po wyładowaniu transportowanych towarów, w pierwszych dniach listopada 2015 r. rozpoczęto naprawę i wyposażanie jachtu. Równolegle prowadzono prace, umożliwiające zwodowanie jachtu na wody Zatoki Admiralicji.

Po 2 miesiącach wytężonej pracy członków załogi jachtu oraz pomocy polarników ze Stacji „Arctowski” udało się wykonać podstawowe naprawy, od nowa wyposażyc jacht i przygotować go do żeglugi. Po umieszczeniu jachtu na drewnianym „stojaku” przepchnięto go do wody w czasie niskiego pływu (zdjęcie nr 7) i zdecydowano oczekiwać na sprzyjający wysoki poziom wody, aby go zwodować.



Zdjęcie nr 7. Jacht „Polonus” gotowy do zwodowania w Bazie nr 1 na Thomas Point (zdjęcie ze strony internetowej Stacji Arctowskiego www.arctowski.pl/index.php?p=398)

W dniu 13 stycznia 2016 r. wykorzystując kulminację wysokiego pływu oraz pomoc chilijskiego holownika marynarki wojennej ATF „Lautaro”, o godz. 04:00 jacht „Polonus” odzyskał pływerność.



*Zdjęcie nr 8. Jacht „Polonus” ponownie na wodzie po udanej akcji wodowania
(zdjęcie ze strony internetowej Stacji „Arctowski” www.arctowski.pl/index.php?p=398)*

4. Analiza i uwagi dotyczące czynników, które przyczyniły się do wypadku z uwzględnieniem wyników badań i ekspertyz

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w wielu wydawnictwach opisujących wody rejonu Antarktydy, żeglarze prowadzący jachty na wody antarktyczne powinni posiadać wcześniejsze doświadczenie zdobyte w żegludze w tych rejonach. Żeglujące tam jachty powinny być odpowiednio przygotowane i wyposażone, trasa rejsu zaplanowana z uwzględnieniem niebezpieczeństw związanych z niestabilnością warunków pogodowych. Żegluga po wodach przybrzeżnych powinna być prowadzona tylko w oparciu o sprawdzone informacje nawigacyjne oraz z najwyższą ostrożnością.

Mapy angielskie używane do prowadzenia nawigacji w tych rejonach są w dużej skali i z dość ograniczonymi informacjami, które udało się do tej pory zgromadzić⁵. Zgodnie z informacją umieszczoną w locji angielskiej (NP 9) tylko 15 % wód wokół Półwyspu Antarktycznego zostało do tej pory zbadanych, a jedynie 10% nowoczesnymi technikami⁶.

⁵ Półwysep Antarktyczny został odkryty dopiero w latach 20. XIX wieku.

⁶ Admiralty Sailing Directions, Antarctic Pilot – NP 9 (1.22)

4.1. Czynniki mechaniczne

Komisja uznała, że czynnikiem mechanicznym, który przyczynił się do wypadku było niekontrolowane zatrzymywanie się silnika jachtu podczas prób jego użycia, podejmowanych od chwili gdy kotwica zaczęła dragować. Uniemożliwiło to wykonanie manewru mającego na celu odpłynięcie jachtu na głęboką wodę.

4.2. Czynniki ludzkie (błędy i zaniechania)

Prowadzący jacht w trakcie podchodzenia jachtem do brzegu w okolicy „Taturowej Chaty” zdecydował o podpłynięciu zbyt blisko brzegu. Nie uwzględnił faktu, że był to czas po kulminacji wysokiego pływu oraz nie przewidział możliwości nagłej zmiany warunków pogodowych, ograniczonej zdolności standardowej kotwicy pługowej do utrzymania jachtu w zaplanowanym miejscu na skalistym dnie, a także możliwości wystąpienia awarii silnika.

4.3. Wpływ czynników zewnętrznych, w tym związanych ze środowiskiem morskim, na zaistnienie wypadku morskiego

Wody okalające Antarktydę charakteryzują się bardzo gwałtownie zmieniającymi się warunkami pogodowymi. W związku z aktywnością frontu Polarnego wokół Antarktydy i w przyległych do Antarktydy morzach tworzą się lokalne systemy niżowe, które zmieniają w krótkim czasie warunki pogodowe (szczególnie siłę wiatru) w sposób trudny do przewidzenia. W miesiącach letnich antarktycznego lata (grudzień, styczeń, luty) na zachód od Ameryki Południowej panuje Wyż Południowego Oceanu Spokojnego. Wiatry na obrzeżach wyżu przyczyniają się do silnych wiatrów w Cieśninie Drake’a i wokół przylądka Horn. W Antarktyce ciepłe powietrze z obszarów tropikalnych ściera się z zimnym powietrzem z Antarktydy tworząc front polarny wokół Antarktydy. Większość tych czynników, związanych ze środowiskiem morskim, miało wpływ na zaistnienie wypadku w Zatoce Króla Jerzego.

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

Komisja uznała, że przyczyną wejścia jachtu „Polonus” na kamienisty brzeg Zatoki Króla Jerzego było zbyt bliskie podejście do brzegu w celu zakotwiczenia w istniejących niesprzyjających i zmiennych warunkach pogodowych oraz utrata napędu przez jacht.

Antarktyda leży wokół bieguna południowego i jest najzimniejszym i najbardziej odizolowanym kontynentem na kuli ziemskiej. W okresie zimy panuje noc polarna, a temperatura spada do -50°C ⁷. W okresie lata średnia temperatura jest zbliżona do 0°C , a dzień wydłuża się do 20 godzin.

Nie bez powodu Ernest Shackleton, mający już wcześniejsze doświadczenie z pobytu na Antarktydzie⁸, kompletując załogę na wyprawę na Antarktydę w 1914 r. poszukiwał ludzi zamieszczając następujące ogłoszenie: *„Poszukiwani mężczyźni na ryzykowną wyprawę. Niska płaca, ciągle zimno, długie miesiące ciemności, stałe zagrożenie, bezpieczny powrót wątpliwy. Sława i uznanie w razie sukcesu”*.

Aktualnie na Antarktydzie znajduje się 40 całorocznych stacji badawczych. Jedną z bardziej rozpoznawanych jest Polska Stacja Antarktyczna im. Henryka Arctowskiego, zlokalizowana nad Zatoką Admiralicji na Wyspie Króla Jerzego. Średnia roczna temperatura w okolicy stacji to $-1,8^{\circ}\text{C}$, a najniższa zanotowana to $-32,3^{\circ}\text{C}$. Prawie bez przerwy wiejące silne wiatry powodują, że odczuwalne temperatury są znacznie niższe.

Od czasu wizyty pierwszego pasażerskiego statku „Lindblad Explorer” w 1969 r. rozpoczął się systematyczny wzrost zawinięć statków pasażerskich i jachtów na przybrzeżne wody wokół Antarktydy w okresie letnim. Ekstremalne warunki pogodowe, takie jak niskie temperatury, gwałtownie zmieniający się kierunek wiatru oraz jego siła, zmieniające się położenie pól kry lodowej w zależności od siły prądu przybrzeżnego i kierunku wiatru, gęste mgły, wysoka fala przybojowa oraz duże różnice w poziomie wód związanych pływami, czynią żeglugę w tych rejonach szczególnie niebezpieczną również w okresie polarnego lata.

Skromne możliwości uzyskania pomocy, ograniczone praktycznie do operujących tam kilku pływających jednostek morskich oraz helikopterów będących na wyposażeniu stacji badawczych są dodatkowo limitowane zmiennymi warunkami pogodowymi.

Z informacji, które otrzymała Komisja wynika, że na sprzęt pływający będący na wyposażeniu Stacji „Arctowski” nie zawsze można liczyć. Jest on w złym stanie technicznym, ze względu na wieloletnie niedoinwestowanie tej polskiej placówki badawczej.

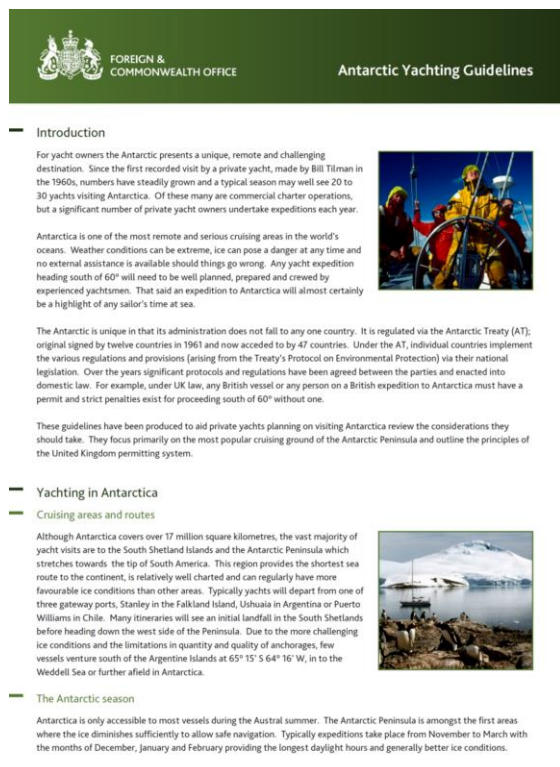
Długa lista jednostek, które uległy wypadkom w czasie żeglugi na wodach okalających Antarktydę była jednym z powodów utworzenia Międzynarodowej Organizacji Zrzeszającej Operatorów Prowadzących Antarktyczną Żeglugę⁹. Organizacja zrzesza ponad 100

⁷ Najniższa odnotowana temperatura wynosiła $-89,2^{\circ}\text{C}$ (1983 r.).

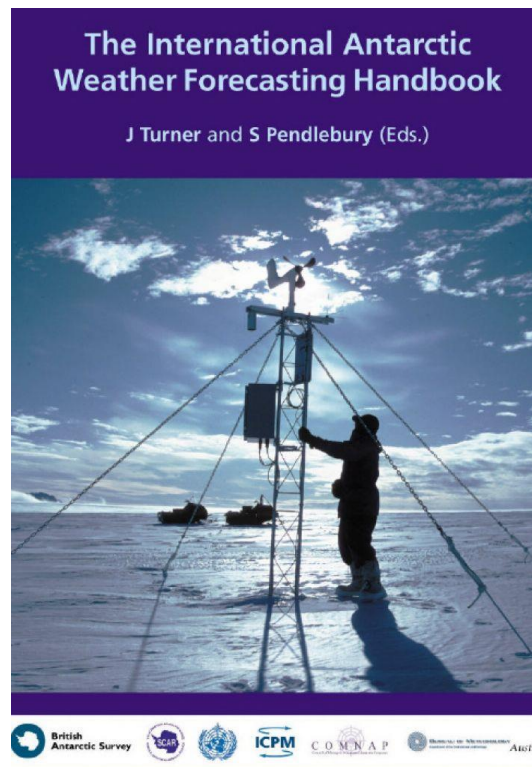
⁸ W latach 1901–1902 Shackleton był członkiem ekspedycji Roberta Scota na pokładzie statku „Discovery”. Wyprawa powróciła po dwóch latach dotarłszy na południe dalej niż ktokolwiek inny w tym czasie.

⁹ International Association of Antarctic Tour Operators (IAATO). Admiralty Sailing Direction, Antarctic Pilot, NP 9, sect. 1.83.

właścicieli jednostek prowadzących żeglugę na wodach antarktycznych. Zadaniem organizacji jest przygotowanie dokumentów w postaci poradników i instrukcji służących pomocą w organizowaniu podróży na wody polarne, z zachowaniem maksymalnych środków ostrożności. Jednym z takich dokumentów jest „Lista kontrolna” obejmująca elementy jakie powinny być uwzględnione przez załogi jachtów przygotowujących się do podróży na wody antarktyczne¹⁰. Także brytyjskie Ministerstwo Spraw Zagranicznych opracowało „Przewodnik jachtingu na wodach antarktycznych”¹¹ (zdjęcie nr 9), zawierający wiele istotnych zaleceń.



Zdjęcie nr 9. Antarctic Yachting Guidelines



Zdjęcie nr 10. The International Antarctic Weather Forecasting Handbook

Obecność stacji polarnych na Antarktydzie zaowocowała badaniami warunków meteorologicznych, a także licznymi ostrzeżeniami przed lokalnymi gwałtownymi zmianami pogody związanymi z charakterystyczną dla tego rejonu cyrkulacją mas powietrza. Przykładem opracowania z tej dziedziny jest Międzynarodowy Poradnik Prognozowania Pogody na Antarktydzie¹² z 2004 r. (zdjęcie nr 10), wraz z późniejszymi załącznikami.

Oprócz ogólnie dostępnych map angielskich dostępne są dokładniejsze morskie mapy chilijskie i brazylijskie¹³. Morskie mapy brazylijskie wybranych rejonów zostały

¹⁰ Checklist of yacht specific items for preparing safe Antarctic voyages.

¹¹ Foreign & Commonwealth Office, *Antarctic Yachting Guidelines*.

¹² John Turner & Steve Pendlebury, *The International Antarctic Weather Forecasting Handbook*. 2004.

¹³ Mapa Admiralicji Brytyjskiej nr 1774 w skali 1:1000000, mapa Admiralicji Brazylijskiej nr 25120 w skali 1:40000, mapa Admiralicji Chilijskiej nr 14210 w skali 1:40000 (ale ta nie obejmuje zatoki Króla Jerzego).

CARTA DA SÉRIE

INTERNACIONAL ANTÁRTICA
ILHAS SHETLAND DO SUL
BAIA REI GEORGE
 (ILHA REI GEORGE)

PROFUNDIDADES EM METROS

ESCALA 1:40 000 (62° 30')

Profundidades em metros reduzidas aproximadamente ao nível da baixa-mar média de sizígia.

Altitudes em metros acima do nível médio do mar.

Posições referidas ao Datum WGS-84.

Símbolos de Navegação: Sistema de Balizamento Marítimo da IALA - Região B.

Projeção: Mercator.

Levantamentos: Ver o Diagrama de Levantamentos quanto às informações que possam afetar o uso desta carta.

LEVANTAMENTOS
 Diretoria de Hidrografia e Navegação
 a 2007 - 2008 1:15 000 1:40 000 1:100 000
 Outras Fontes
 Carta Argentina
 b 1956 1:200 000

INFORMAÇÕES SOBRE A MARÉ

Lugar	Lat S	Long W	MHW	MLW	MHW	MLW	MSL
Estação Amadora	62°00'	58°25'	2,2	2,1	1,1	0,3	1,4
Comandante Fariaz							

LEVANTAMENTO INADEQUADO
 As Águas próximas à costa da Ilha Rei George não foram adequadamente levantadas. Várias pedras e alvos-fundos não cartografados foram reportados como existentes, mas não foram confirmados. Mudanças repentinas de profundidade podem ocorrer com pouco ou nenhum aviso de aproximação de alvos-fundos. Os navegantes são advertidos a navegar com extrema cautela.

INADEQUATELY SURVEYED
 The area surrounding King George Island has not been adequately surveyed. Several un-charted rocks and shoals are reported to exist. Sudden uncharted depth changes may occur without warning. Mariners must navigate with extreme caution.

LOCAS DE ESPECIAL INTERESSE CIENTÍFICO
 Nos termos da disposição das medidas acordadas para a conservação da fauna e flora na Antártica, Lions Rump (62°05'S, 57°05'W).

SITES OF SPECIAL SCIENTIFIC INTEREST (SSI)
 Under the provision of the Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora, Lions Rump (62°05'S, 57°05'W).

Rysunek 5. Wycinek mapy brazylijskiej nr 25120 Baia Rei George (Zatoka Króla Jerzego) z wyznaczonym do kotwiczenia dla statków miejscem na północ od Lions Rump

Cennym źródłem informacji o wodach Zatoki Admiralicji oraz Zatoki Króla Jerzego jest strona internetowa Stacji im. H. Arctowskiego. W zakładce strony internetowej, zatytułowanej „Dynamika wód” szczegółowo opisano informacje o ruchu wód w Zatoce Admiralicji. To ważna informacja przy podejmowaniu decyzji o kotwiczeniu na tym akwenie. W opisie infrastruktury technicznej Refugium „Lions Rumps” na stronie Stacji można znaleźć informacje o niebezpieczeństwach związanych z żeglugą w ten rejon i zalecenia dla jednostek wybierających się w podróż ze Stacji do refugium.

Komisja zwraca też uwagę na opracowania, których autorami są doświadczeni żeglarze, którzy nawigowali po wodach polarnych, w których spisali nie tylko swoje wspomnienia, ale przekazali wiele cennych wskazówek i rad¹⁴. Łatwa dostępność tych opracowań umożliwia zapobiegliwym żeglarzom solidne przygotowanie się do podróży na wody polarne.

Należy jednak pamiętać, że każda wyprawa na wody antarktyczne jest wyprawą, w trakcie której należy się spodziewać napotkania ekstremalnych warunków atmosferycznych. Dlatego przygotowania do takiej wyprawy powinny mieć szczególny charakter. Odpowiednio wyposażony jacht, we właściwie dobrany sprzęt i pomoce nawigacyjne, dowodzony przez doświadczonego kapitana umiającego przewidzieć możliwe zagrożenia, dbającego o bezpieczeństwo załogi i jachtu, to warunek konieczny udanej wyprawy na wody antarktyczne.

Dokonując analizy sytuacji „Polonusa” w kontekście powyższych uwag i jego przerwanej wyprawy śladami E. Shackletona, Komisja zwróciła uwagę na następujące czynniki.

1. Jachtem dowodził kapitan posiadający wcześniejsze doświadczenie w żegludze na akwenach polarnych. Nie był on jedynym żeglarzem z polarnym doświadczeniem w tej podróży. Były wśród załogi również dwie inne osoby, które już wcześniej dopłynęły na jachcie do Stacji „Arctowski”. Wcześniejsze doświadczenie kapitana w żeglowaniu po wodach polarnych jest ważnym atutem i wskazaniem powtarzanym w wielu poradnikach i informatorach adresowanych do organizatorów takich wypraw.
2. Na jachcie była tylko mapa angielska BA 1774 o skali, która nie dawała możliwości oceny bezpiecznego kotwiczenia bardzo blisko brzegu. O ile w pobliżu Stacji „Arctowski” wcześniejsze pomiary prowadzone przez pracujących tam naukowców i lata doświadczeń dawały asumpt do uznania, że wyznaczone kotwiczowisko jest bezpieczne, to brakowało obiektywnych podstaw do przyjęcia, że miejsce kotwiczenia w Zatoce Króla Jerzego jest również bezpieczne. Miejsce przeznaczone do kotwiczeniach, wskazane na mapie brazylijskiej, ma głębokości od 30 do 50 m, czyli zbyt duże dla kotwiczenia

¹⁴ Na przykład napisana przez kapitana Dariusza Boguckiego książka „Jachtem na wody polarne”.

jachtów. Bliższe podejście do brzegu, na którym dno jest kamieniste, stanowi zawsze duże zagrożenie dla jachtu i wymaga szczególnej ostrożności.

3. Na jachcie znajdowała się locja amerykańska (Pub. 200), która według oceny kapitana jachtu zawierała skromne informacje o akwenie, po którym żeglował jacht¹⁵. W dostępnej locji angielskiej (NP 9) informacje o akwenie, po którym żeglował „Polonus” są również skąpe, ale zamieszczono w niej wiele ostrzeżeń o braku wiarygodnych pomiarów i dokładnych danych oraz ostrzeżeń o niestabilnych warunkach pogodowych.
4. Jacht wyposażony był w kotwicę pługową o wadze 27 kg i około 50 m łańcucha o ogniwach grubości 8 mm. Komisja wskazuje, że wszystkie dostępne poradniki żeglugi w rejonach antarktycznych oraz doświadczeni żeglarze przypominają, że sprzęt kotwiczny jachtów operujących w trudnych rejonach geograficznych, takich na przykład jak rejony antarktyczne, powinien być jak najcięższy. Kotwice powinny być minimum trzykrotnie cięższe niż standardowe¹⁶, a łańcuchy kotwiczne odpowiednio grube (barierą jest siła uciągu posiadanej windy kotwicznej). Częstym rozwiązaniem jest stosowanie dwóch kotwic w układzie tandem i wykorzystanie dodatkowego balastu (kostek balastowych, tzw. prosiaków) do obciążania łańcucha. Ale nawet posiadanie takiego wyposażenia nie gwarantuje bezpiecznego kotwiczenia na skalistym dnie przy silnym wietrze¹⁷. Takie techniki, choć zwiększają skuteczność, to utrudniają manewrowanie w warunkach, w których trzeba się liczyć z koniecznością bardzo szybkiego odejścia z kotwicy. Na skalistym dnie nie można mieć gwarancji, że kotwica złapie, i że później uda się ją wyrwać.

Wejście jachtu „Polonus” na skały było następstwem nieuwzględnienia przez prowadzącego jacht szeregu czynników, które powinny być wzięte pod uwagę z chwilą podejścia blisko brzegu przy refugium Lions Rump, w tym głównie ryzyka gwałtownej zmiany pogody, cechy charakterystycznej dla tego rejonu, powiększonego o działanie silnego dopychającego do brzegu wiatru.

¹⁵ Sailing Directions (Planning Guide & Enroute), Antarctica. National Geospatial-Intelligence Agency. Publication 200. 10th edition, 2014. *“King George Bay (62°06'S., 58°05'W.) is entered between Turret Point and Lions Rump, 5.5 miles SW. Its shores consist of low and level ice faces, fronted by shingle beaches. This bay is deep, but a number of islets and rocks obstruct its W side. These include Twin Pinnacles (62°08'S., 58°06'W.), Growler Rock (62°07'S., 58°08'W.), Martello Tower (62°06'S., 58°08'W.), and Stump Rock (62°05'S., 58°08'W.). Vessels have taken temporary anchorage in a depth of 37m about 1 mile W of Deacon Peak (62°06'S., 57°54'W); in a depth of 42m about 0.4 mile NE of Twin Pinnacles; and in a depth of 62m about 0.4 mile E of Growler Rock.”*

¹⁶ Zgodnie z wymaganiami klasyfikatora PRS jacht „Polonus” posiadał kotwicę pługową o wadze 27 kg.

¹⁷ Franciszek Haber, *Podręcznik żeglarza i sternika jachtowego*. Wyd. Wielki Błękit. 2009.

Brak wystarczającej wiedzy o rodzaju i ukształtowaniu dna w rejonie kotwiczenia¹⁸, fakt posiadania lekkiej kotwicy pługowej, kotwiczenie na niewielkiej głębokości bardzo blisko brzegu w czasie odpływu, zatrzymanie silnika jachtu i późniejsza niemożność jego użycia¹⁹ oraz brak szczególnej ostrożności w nawigowaniu jachtem na wodach antarktycznych, to czynniki które doprowadziły do wejścia jachtu na kamienisty brzeg Wyspy Króla Jerzego.

Prowadzący jacht „Polonus” nie powinien kotwiczyć w miejscu, w którym rzucił kotwicę, a wyłączenie silnika w takiej bliskiej odległości od brzegu było bardzo ryzykowną decyzją. Znacznie bezpieczniejszym rozwiązaniem byłoby przekazanie transportowanego zaopatrzenia dla pracujących tam polarników przy pomocy zwodowanego pontonu. Jacht powinien pozostać z pracującym silnikiem w bezpiecznej odległości od brzegu do czasu powrotu pontonu, nie narażając się na dodatkowe niebezpieczeństwo.

Nawet kotwiczowisko przy Stacji „Arctowski”, wyznaczone i używane wcześniej przez inne jednostki, okazało się mało bezpieczne dla jachtu „Polonus”, który po przyholowaniu go przez patrolowiec ARA „Suboficial Castillo” z uszkodzeniami kadłuba został zakotwiczony i pozostawiony bez nadzoru. Zmęczenie załogi jachtu, związane z wielogodzinną akcją przygotowania jachtu do holowania, akcją ściągania ze skalistego dna i holowaniem do Zatoki Admiralicji w sylwestrowy wieczór, nie jest wystarczającym usprawiedliwieniem dla decyzji o pozostawieniu jachtu bez jakiegokolwiek nadzoru. Jedynie szczęśliwy przypadek zdryfowania uszkodzonego i podtopionego jachtu pod burtę stojącego w niewielkiej odległości od brzegu okrętu argentyńskiego uchronił go przed prawdopodobną utratą.

Komisja uważa za trafną wypowiedź kapitana jachtu „Polonus” zamieszczoną na stronie wyprawy Shackleton 2014 na kilka dni przed poprowadzeniem jachtu na wody Antarktydy, w której kapitan stwierdził, że: *„Na południe od 40 równoleżnika naprawdę kończą się zarty. Trzeba się solidnie przyłożyć do zaplanowania rejsu, mieć przygotowane rozwiązania na sytuacje, które rozwijają się inaczej niż zaplanowane. W tamtych rejonach hasło „port schronienia” ma całkiem inny wymiar i inne znaczenie niż to do czego jesteśmy przyzwyczajeni żeglując na Bałtyku czy na Morzu Północnym. Połowa sukcesu, jak nie więcej, zależy od znajomości prognozy pogody”*.

Powyższe przemyślenia Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich kieruje do wszystkich żeglarzy planujących podróże w te rejony, w tym ich autora, w nadziei, że zostaną

¹⁸ Dzięki wskazówkom pracowniczki Stacji Arctowskiego będącej na burcie, jacht ominął podwodne skały, które stanowiły zagrożenie dla bliskiego podejścia do brzegu. Jak dowiedziała się później załoga jachtu od pracowników Stacji, w czasie badania dna w tym rejonie stwierdzono podłoże z litej skały.

¹⁹ Każdorazowe uruchomienie silnika jachtu „Polonus” wymagało sprawdzenia czy pompa chłodząca silnik rozpoczęła pracę w związku z wcześniejszymi problemami z zaworem zwrotnym.

one potraktowane z należytą powagą potrzebną do prowadzenia bezpiecznej żeglugi na trudnych wodach polarnych. Należy jednak pamiętać, że znajomość prognozy pogody nie zwalnia od stałej i uważnej obserwacji panujących warunków meteorologicznych i wyciągania własnych wniosków w przypadku pojawiających się nieprzewidzianych zmian.

6. Spis rysunków

Rysunek 1. Mapa Wyspy Króla Jerzego z zaznaczonymi stacjami polarnymi.....	4
Rysunek 2. Planowany przebieg rejsu jachtu „Polonus” śladami Ernesta Shackletona	8
Rysunek 3. Wycinek mapy Admiralicji Brytyjskiej nr 1774 (<i>Plans in the South Shetland Islands</i>), z której korzystała załoga jachtu „Polonus”. Oznaczono na niej położenie Stacji „Arctowski” oraz pozycję wejścia jachtu na przybrzeżne kamieniste dno	9
Rysunek 4. Wycinek ortofotomapy wykonanej przez pracowników Instytutu	13
Rysunek 5. Wycinek mapy brazylijskiej nr 25120 Baia Rei George (Zatoka Króla Jerzego) z wyznaczonym do kotwiczenia dla statków miejscem na północ od Lions Rump	21

7. Spis zdjęć

Zdjęcie nr 1. Jacht „Polonus”	6
Zdjęcie nr 2. Jacht „Polonus” wyrzucony na brzeg w Zatoce Króla Jerzego	11
Zdjęcie nr 3. Jacht „Polonus” przygotowywany do ściągnięcia z kamieni.....	12
Zdjęcie nr 4. Holowanie jachtu „Polonus”	13
Zdjęcie nr 5. Jacht „Polonus” wyciągnięty na brzeg przy Point Thomas	14
Zdjęcie nr 6. Jacht „Polonus” zabezpieczony na okres polarnej zimy.	15
Zdjęcie nr 7. Jacht „Polonus” na stojaku gotowy do zwodowania	16
Zdjęcie nr 8. Jacht „Polonus” ponownie na wodzie po udanej akcji wodowania	17
Zdjęcie nr 9. Antarctic Yachting Guidelines	20
Zdjęcie nr 10. The International Antarctic	20

8. Wykaz stosowanych terminów i skrótów

AFT (*Abnaki Class Fleet Ocean Tug*) – oznaczenie klasy okrętu

ARA (*Abnaki Class Tug Patrol Boat*) – oznaczenie klasy okrętu

ECDIS (*electronic chart display and information system*) – system zobrazowania elektronicznej mapy i informacji nawigacyjnej

LT (*local time*) – czas lokalny

Ortofotomapa – przetworzone zdjęcie lotnicze poddane korekcji geometrycznej; proces ten powoduje brak zniekształceń terenu oraz jednolitą skalę dla całego obszaru przedstawionego na obrazie

Refugium – obszary wyróżniające się pod względem przyrodniczym, na którym występują rzadkie, ginące, zagrożone gatunki roślin lub zwierząt oraz zanikające typy ekosystemów

RIB (*rigid inflatable boat*) – pneumatyczna łódź ze sztywnym dnem

w – węzeł (jednostka prędkości)

9. Źródła informacji

Powiadomienie o wypadku

Dokumenty jachtu

Oświadczenia świadków zdarzenia

Zdjęcia i dokumenty otrzymane od kapitana jachtu

10. Skład zespołu badającego wypadek

W skład zespołu prowadzącego czynności badawcze wchodził:

kierujący zespołem – Marek Szymankiewicz, sekretarz PKBWM

członek zespołu – Krzysztof Kuropieska, członek PKBWM