

**BEZZAŁOGOWE STATKI POWIETRZNE  
W SŁUŻBIE ADMINISTRACJI MORSKIEJ**

**UNMANNED AERIAL VEHICLES  
IN THE SERVICE OF MARITIME ADMINISTRATION**

**Waldemar PARUS**

waldektoparus@interia.pl

Akademia Marynarki Wojennej  
Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich  
Instytut Operacji Morskich

**Ewa IWANINA-SZOPIŃSKA**

iwaninaszopinska@gmail.com

Akademia Marynarki Wojennej  
Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich  
Instytut Operacji Morskich

*STRESZCZENIE*

*Wachlarz zadań dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa stawiany organom administracji morskiej ciągle wzrasta. Dlatego zasadne jest wykorzystanie nowych środków, które mogą pomóc w ich realizacji. Do takich nowoczesnych środków należą bezzałogowe statki powietrzne (drony). Użycie ich pozwala w pełni realizować zadania z zakresu zarządzania kryzysowego, ratownictwa, monitoringu strefy brzegowej czy interwencji w zakresie rozpoznania terenu oraz geodezji.*

*SUMMARY*

*The range of tasks related to ensuring security for maritime administration bodies is constantly growing. Therefore, it is justified to use new resources which can help in their implementation. Such modern means include unmanned aerial vehicles (drones). They allow full implementation of tasks in the field of crisis management, rescue, monitoring of the coastal zone or interventions in the field of land recognition and geodesy. The significance of non-military tasks affecting the security of maritime administrations in the field of crisis management has increased. The use of unmanned drone - drone allows us to fully implement the tasks of crisis management, rescue, monitoring of the coastal zone, interventions in the field of land recognition and geodesy.*

*Słowa klucze: bezpieczeństwo, Bezzałogowe Statki Powietrzne, dron, administracja morska*

*Key words: security, Unmanned Aerial Vehicles, drone, maritime administration*

**WSTĘP**

Administracja morska staje przed coraz trudniejszymi zadaniami dotyczącymi zapewnienia bezpieczeństwa. Działania te obejmują nie tylko tereny portowe i przestrzenie wokół nich ale również całe środowisko morskie podległe jurysdykcji państwa. Stanowi to ważny element ogólnej koncepcji bezpieczeństwa i zarządzania kryzysowego (Zarząd

Morskiego Portu Gdynia S.A., 2018). Dynamicznie rozwijający się transport morski, wielkości jednostek, zwiększający się ruch na szlakach morskich zwiększa zagrożenie dla środowiska morskiego i bezpieczeństwa morskiego. Również budowa nowych budowli hydrotechnicznych, wydobywanie surowców z dna morskiego, rurociągi podmorskie oraz turystyka morska to formy działalności ludzkiej, które mogą doprowadzić do ryzyka wystąpienia wypadków morskich, rozlewów olejowych i innych rodzajów zagrożeń środowiska i bezpieczeństwa morskiego (Markiewicz, 2014). Mimo dużego ryzyka wynikającego z powyższych zagrożeń na tematy związane z zapewnieniem bezpieczeństwem morskim poświęca się nie dużo czasu a jest ono bardzo ważnym elementem bezpieczeństwa każdego państwa. Powinno ono pobudzać do rozwoju nowe sektory działalności gospodarczej człowieka, nowe techniki i środki wzrostu bezpieczeństwa, powinno być płaszczyzną umożliwiającą gospodarkom narodowym i społeczeństwom sprawny i świadomy rozwój (Markiewicz, 2014). Dlatego coraz częściej administracja morska wykorzystuje do zapewnienia bezpieczeństwa najnowocześniejsze bezzałogowe statki powietrzne, które są używane w sytuacjach kryzysowych czy podczas ratowania ludzkiego życia (Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A., 2018).

## **1. ROLA ADMINISTRACJI MORSKIEJ W ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA MORSKIEGO**

Najogólniej bezpieczeństwo rozumiemy, jako stan, w którym nieodczuwany wpływu żadnych zagrożeń. Jest to potrzeba ludzka, ale również potrzeba społeczeństw, narodu a także całego państwa. Brak bezpieczeństwa wywołuje poczucie niepokoju i zagrożenia, wpływa na destabilizację funkcjonowania państwa. Zagrożenia mogą występować w dwóch obszarach – wewnętrznym i zewnętrznym. Rolą państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa nie tylko poprzez ochronę narodu i terytorium przed fizyczną napaścią, lecz również ochronę – za pomocą różnych środków – jego żywotnych interesów, których utrata zagroziła by przetrwaniu (Ciszek, 2018). Dla rozwoju naszego państwa i jego stabilnej pozycji na arenie międzynarodowej ważny jest rozwój m.in. gospodarki morskiej, gospodarki wodnej, rybołówstwa i żeglugi śródlądowej. Aby to umożliwić trzeba również w tym aspekcie zapewnić odpowiedzenie bezpieczeństwo. Bezpieczeństwo morskie to bezpieczeństwo życia, zdrowia i mienia. Jego zagrożenie może zostać spowodowane czynnikami środowiskowymi i eksploatacyjnymi, które niesie za sobą żegluga morska (Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, 2016).

Natomiast bezpieczeństwo żeglugi zapewniane jest poprzez:

- inspekcję stanu technicznego i zarządzania bezpieczeństwem na statkach o polskiej przynależności;
- bezpieczną obsadą statków;
- kontrolę obcych statków zawijających do polskich portów;
- certyfikację i kontrolę wyposażenia morskiego;
- monitorowanie ruchu statków;
- zapewnienie oznakowania nawigacyjnego, osłony hydrometeorologicznej i łączności na morzu (Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, 2016).

Podstawowym aktem prawnym regulującym bezpieczeństwo żeglugi jest Ustawa o bezpieczeństwie morskim z dnia 18 sierpnia 2011 r.

Kontrolą i całokształtem działań związanych z jurysdykcją nad wodami morskimi, żeglugą, rybołówstwem, oraz portami i wybrzeżem oraz zapewnieniem bezpieczeństwa zajmuje się administracja morska. Obecnie Polsce naczelnym organem administracji morskiej jest Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej (MGMiŻŚ) wraz z terenowymi organami, którymi są dyrektorzy Urzędów Morskich w Gdyni, Słupsku i Szczecinie, którym z kolei podlegają kapitanaty i bosmanaty portów (*Ustawa o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej*, 2018).

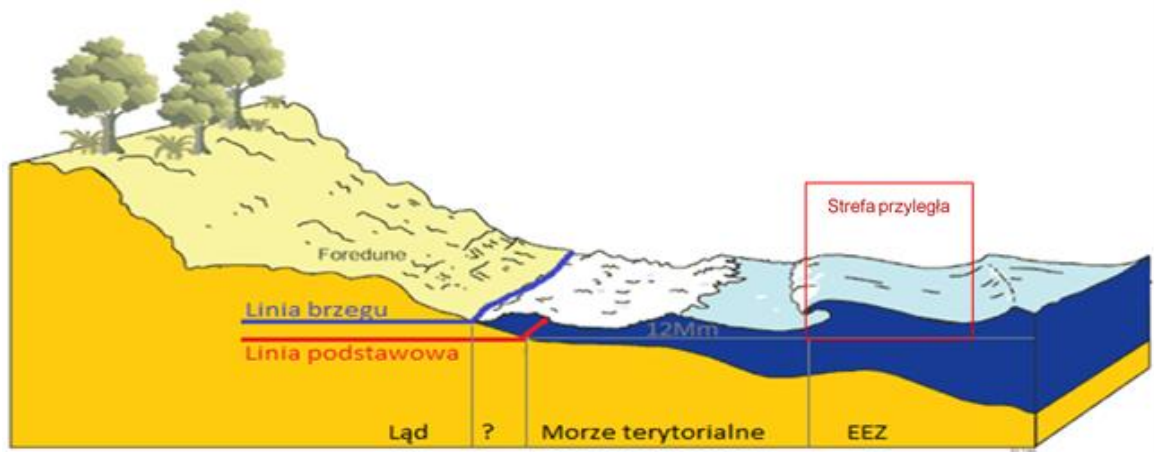


Rys. 1. Strefy odpowiedzialności Urzędów Morskich za obszary morskie  
 Źródło: [http://www.umgdy.gov.pl/?attachment\\_id=10292](http://www.umgdy.gov.pl/?attachment_id=10292) (15.08.2018).

Podstawowymi zadaniami administracji morskiej są:

1. Bezpieczeństwo żeglugi morskiej,
2. Ochrona portów morskich i żeglugi morskiej, w tym związane z wykonywaniem zadań obronnych oraz zadań o charakterze niemilitarnym, w szczególności zapobieganie aktom terroru oraz likwidację skutków zaistniałych zdarzeń,
3. Budowa, utrzymanie i ochronę umocnień brzegowych, wydm i zalesień ochronnych w pasie technicznym,
4. Wyznaczanie dróg morskich, kotwicowisk i badanie warunków ich żeglowności,
5. Zarządzanie portami niemającymi podstawowego znaczenia dla gospodarki narodowej,
6. Zarządzanie nad morzem terytorialnym i morskimi wodami wewnętrznymi.

Jest to tylko część zadań, z obszernego katalogu kompetencji administracji morskiej (art. 42 ust. 2, *Ustawa o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej*). Celem pełnego przedstawienia i zrozumienia zakresu ich działań poniżej przedstawiono podział terenu na styku lądu z morzem (Rysunek 2.).



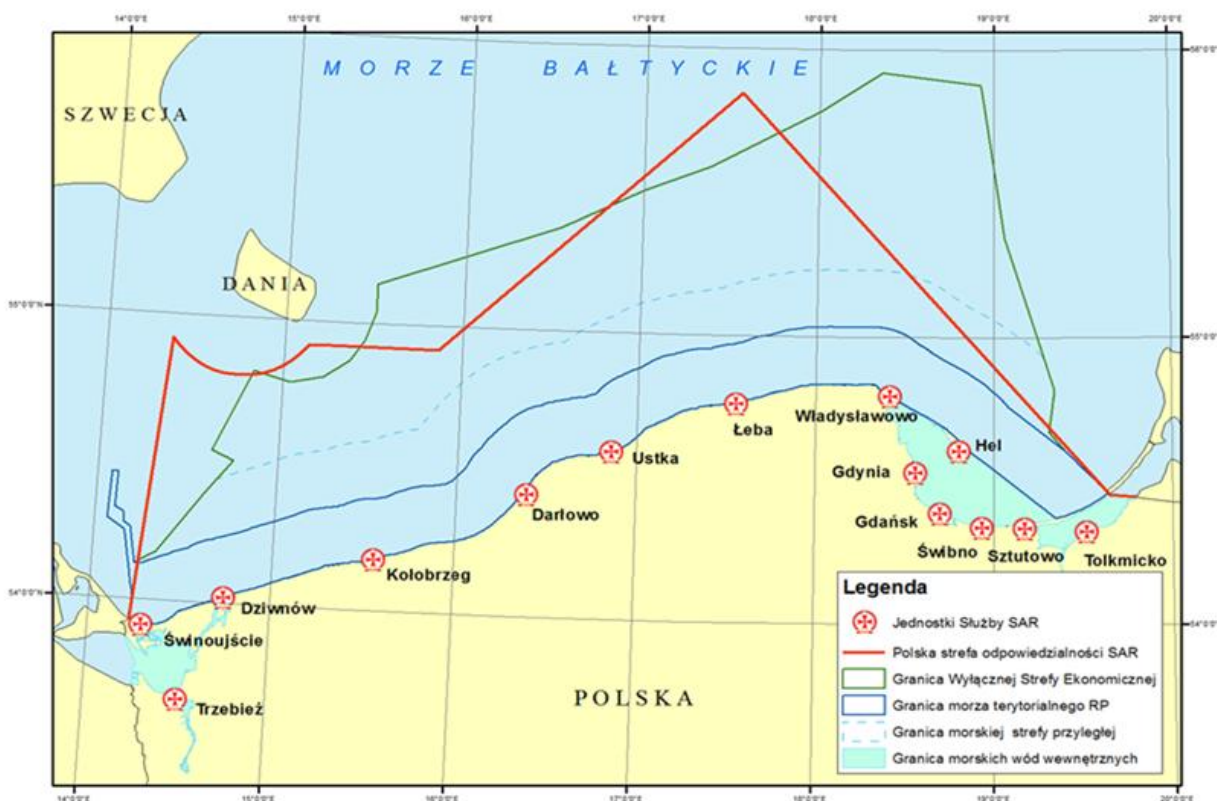
Rys. 2. Wpływ linii podstawowej na przebieg granicy obszarów morskich

Źródło: Sprawozdanie z prac Zespołu zadaniowego do usprawnienia koordynacji działań antyterrorystycznych na morzu, 27 lipca 2018 r., Warszawa, s. 6.

Pasem nadbrzeżnym jest obszar lądowy przyległy do linii brzegu morskiego, przebiegający wzdłuż wybrzeża morskiego, w którego skład wchodzi:

- **pas techniczny** – stanowiący strefę wzajemnego bezpośredniego oddziaływania morza i lądu; jest on obszarem przeznaczonym do utrzymania brzegu w stanie zgodnym z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska;
- **pas ochronny** – obejmujący obszar, w którym działalność człowieka wywiera bezpośredni wpływ na stan pasa technicznego (Urząd Morski w Gdyni, 2018).

Minimalną i maksymalną szerokość pasa technicznego i ochronnego oraz sposób wyznaczania ich granic określa Rada Ministrów, w drodze rozporządzenia (*Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie szczegółowego przebiegu linii podstawowej, zewnętrznej granicy morza terytorialnego oraz zewnętrznej granicy strefy przyległej Rzeczypospolitej Polskiej, 2018*), kierując się uwarunkowaniami lokalnymi, rzeźbą terenu, formą jego zabudowy oraz uwzględniając oddziaływanie żywołu morskiego na brzeg morski. Odrębną kategorią obszarów morskich jest Polska Strefa Odpowiedzialności SAR. Zgodnie z art. 117 ust. 3 ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim: *Granice obszaru poszukiwania i ratownictwa, na którym Służba SAR wykonuje swoje zadania, oraz zasady współpracy w dziedzinie ratowania życia na morzu z odpowiednimi służbami innych państw określają porozumienia zawarte z zainteresowanymi państwami (Ustawa o bezpieczeństwie morskim, 2018).*



Rys. 3. Przebieg linii granicznej poszczególnych obszarów morskich.

Źródło: Sprawozdanie z prac Zespołu zadaniowego do usprawnienia koordynacji działań antyterrorystycznych na morzu, 27 lipca 2018 r., Warszawa, s. 8.

Zgodnie z tymi porozumieniami, strefa ta obejmuje inny zasięg terytorialny, w pewnych akwenach zasadniczo mniejszy w pewnych większy niż obszar Polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej (Rysunek 3.).

## 2. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE NA WYBRZEŻU MORZA BAŁTYCKIEGO

Na podstawie wyników badań oraz kwerendy literatury wytypowano następujące zagrożenia istotne z punktu widzenia zarządzania kryzysowego, z jakimi można spotkać się na polskim wybrzeżu Morza Bałtyckiego:

- powódzie wywołane sztormowym spiętrzeniem wody w rzekach;
- skażenia chemiczne powodowane bojowymi środkami trującymi, uwalnianymi się z dna morza oraz katastrofami lub zatonięciem statków – chemikaliowców;
- oblodzenie instalacji portowych i zamarznięcia ujścia rzek oraz akwenów portowych powodowane przez silne mrozy, które jednak nie występują corocznie;
- uszkodzenia infrastruktury brzegowej i ubytki brzegu powodowane przez czynniki niszczące, towarzyszące huraganom;
- katastrofy budowlane i osuwiska klifowego wybrzeża, powodowane podmywaniem skarpy brzegowej;
- zniszczenia infrastruktury portowej, statków z niebezpiecznymi ładunkami przez działania terrorystów;
- skażenia radiacyjne powstałe w skutek awarii elektrowni atomowych.

Wybrane zagrożenia występujące na wybrzeżu z charakterystyką poszczególnych zjawisk zostały opisane poniżej.

Głównymi przyczynami wzrostu ryzyka powodziowego ze strony morza są:

- wzrost częstości występowania wezbrań sztormowych;
- prognozowane zmiany klimatyczne (wzrost średniego poziomu morza, temperatury, zlodzenia);
- wpływ wezbrań opadowych, roztopowych, zatorowych;
- pogorszenie parametrów morfometrycznych strefy rew, plaż i wydm odpowiedzialnych za odporność strefy brzegowej;
- zmiany zagospodarowania terenu w strefie brzegowej i nadbrzeża (Instytut Morski w Gdańsku, 2016).

Na polskim wybrzeżu rocznie fale sztormowe niszczą obszar lądu (ok. 34ha) i infrastrukturę o szacunkowej wartości 500 mln zł. W najgorszej sytuacji znajduje się klif w Jastrzębiej Górze, gdzie abrazja sięga średnio 1,6 m rocznie. Dane z XX wieku pozwalają stwierdzić, że zachodzi ona najszybciej w jego środkowej części, na odcinku Darłowo – Jarosławiec – Ustka i średnio wynosi ok. 1,5 m na rok. Dla porównania, w części nasadowej Półwyspu Helskiego sięga około 0,66 m, a na innych odcinkach waha się od 0,2 do 0,5 m.



Na zachodnim wybrzeżu (rejon Zatoki Pomorskiej) sytuacja jest odwrotna, tzn. brzegi akumulacyjne podobnie jak na wschodnim odcinku zwłaszcza na Półwyspie Helskim od strony morza, Mierzei Łebskiej i Mierzei Wiślanej, stopniowo przyrastają (Instytut Morski w Gdańsku, 2016). Dobrą praktyką w zakresie ochrony brzegu morskiego może być m.in. inwestycja Urzędu Morskiego w Słupsku rozpoczęta w 2013 r. a zakończona w 2015 r. – przebudowa opaski brzegowej w Jarosławcu (Rysunek 4.). Po przeprowadzeniu szeregu badań stwierdzono, że w skutek erozji mechanicznej (falowania) następowała bardzo dynamicznie abrazja dna morskiego na wysokości klifu w Jarosławcu. W wyniku *Projektu budowlano – wykonawczego przebudowy opaski brzegowej w Jarosławcu, km 254,750 - 255,965* – inwestor Urząd Morski w Słupsku, dokonał przebudowy opaski brzegowej oraz budowy pięciu falochronów w postaci ostróg brzegowych. Po trzech latach nastąpił znaczący przyrost terenu w tym rejonie (4 ha) w wyniku samoistnego naniesienia piasku i utworzenia plaży.



Rys. 4. Plaża w Jarosławcu gm. Postomino

Źródło: UM w Słupsku, z dnia 15.05.2018 r.

Mimo powyżej odbudowy plaży, stwierdza się, że sukcesywnie brzeg morski ulega intensywniejszemu niszczeniu, zwłaszcza w strefie odpowiedzialności Urzędu Morskiego w Słupsku. Przyczyny tego zjawiska naukowcy powiązali z globalnym wzrostem temperatury i ociepleniem klimatu. Na tym odcinku wybrzeża stosunkowo niewysoki klif, zbudowany głównie z mieszaniny osadów ilastych, glin i piasku, jest wyjątkowo podatny na erozję powodowaną uderzeniami na jego stopę fal sztormowych (Instytut Morski w Gdańsku, 2016).

Prawdopodobnie w nadchodzących dziesięcioleciach wzrośnie poziom światowego oceanu o ponad jeden metr, a to może spowodować katastrofalne zniszczenia brzegu

morskiego, dotyczy to również Morza Bałtyckiego. Mało, kto już dziś wątpi w ocieplenie klimatu, topnienie lodowców, podnoszenie poziomu mórz i oceanów. Oznacza to, że morze będzie wkraczać na niżej położone obszary, gdzie dotąd jest ląd. *Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) w swoim raporcie z 2001 r. szacował wzrost poziomu morza w XXI w. na 21-27 cm-* podaje prof. Jacek Piskozub z Instytutu Oceanografii PAN. - *Od tego czasu prognozy znacznie się pogorszyły. Im lepiej rozumiemy dynamikę topnienia lądolodu, szczególnie Antarktydy, tym bardziej uświadamiamy sobie, że jest on w stanie spłynąć do morza szybciej, niż sadziliśmy. I że proces ten będzie coraz bardziej przyspieszał. Coraz częściej uważa się, że prognozy IPCC w sprawie wzrostu poziomu mórz są mocno zaniżone, nawet o 60%. W 2013 r. IPCC przesunął górną granicę do 1 m., Jeżeli w ciągu najbliższych 10-20 lat nie zatrzymamy emisji gazów cieplarnianych, wzrost poziomu morza od 1990 r. do końca tego stulecia o 1 m. można uznać za bardzo prawdopodobny. Trzeba będzie-* prognozuje prof. Piskozub – *podwyższać wały przeciwpowodziowe wzdłuż brzegu i przy ujściach rzek albo stawiać tam wrota sztormowe* (Socha, 2018, s. 36).

Ponadto do dewastacji brzegu przyczynia się również świadoma, chociaż nierozumna działalność gospodarza: instalacja w sąsiedztwie klifu urządzeń i wznoszenie zabudowań hotelarskich oraz niszczenie systemów kanalizacyjnych. Obecnie na wybrzeżu występują zjawiska cofania się (nawet zanikania) plaż, a morze dociera bezpośrednio do klifów. W rezultacie tych zjawisk powstają błotne osuwiska i obrywy, które zalewają i zasypują zanikające plaże i jednocześnie następuje nieodwracalne wdzieranie się morza w głąb lądu, na przykład w rejonie Jarosławca, Poddąbie k/Ustki (Rysunek 5.).



Rys. 5. Osuwisko klifu w Poddąbiu k/ Ustki

Źródło: Opracowanie własne.



Morze Bałtyckie jest burzliwe, a fale są krótkie i strome, ich wysokość wynosi od 5 do ok. 10m podczas bardzo silnych sztormów. Zagrożeniem dla terenów położonych bezpośrednio za linią brzegową są również ulewne deszcze, występujące wraz ze sztormami i silnym (huraganowym) wiatrem z kierunku północno-zachodniego. Zjawisko to powoduje tzw. cofkę, czyli zalewanie i zatapianie terenów portowych oraz obszarów przyległych do nich, łącznie z pobliskimi osiedlami mieszkalnymi. Nie można wykluczyć wystąpienia tsunami z kronikarskich zapisów i ostatnio prowadzonych badań wynika, że takie wydarzenie miało miejsce kilka stuleci temu, a morskie fale o wysokości kilku metrów na odcinku Trzebiatów - Ustka wdarły się w ląd na 10 – 15km. Dlatego zasadnie można stwierdzić, że dotyczy to głównie portów na środkowym wybrzeżu, pozostającym w zakresie odpowiedzialności Urzędu Morskiego w Słupsku.

Mając powyższe na uwadze administracja morska sukcesywnie dokonuje ochrony brzegu morskiego na terenie administrowanym przez Dyrektora Urzędu Morskiego w Słupsku, gdzie w ostatnim dziesięcioleciu wykonano szereg inwestycji mających na celu ochronę i zabezpieczenie otwartego wybrzeża.

### **3. WYKORZYSTANIE BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH W RAMACH BEZPIECZEŃSTWA MORSKIEGO**

Administracja morska widząc potrzebę oceny rozmiarów rozlewów powierzchniowych powodzi wywołanych sztormami, powierzchni zalodzenia i wielkości zatorów lodowych na rzekach będącymi w odcinkach ujściowych kanałów portowych, obszarów uszkodzenia i oszacowania ubytków w pasie technicznym brzegu morskiego, wielkości osuwisk klifów wybrzeża, poszukiwała nowych i bardziej ekonomicznych technologii zapewniających monitorowanie obszarów morskich. Właściwym sprzętem techniczny, do rozpoznawania oraz wizualnego (w początkowym etapie) oszacowania powyższych zjawisk okazało się wykorzystanie bezzałogowego statku powietrznego (drona) o szerokim spektrum, a w szczególności do wykorzystywania w czterech zakresach (Rysunek 6.):

#### 1. bezpieczeństwo:

- ratowanie i poszukiwania;
- koordynowanie działań ratowniczych poprzez wsparcie z powietrza.

#### 2. monitorowanie:

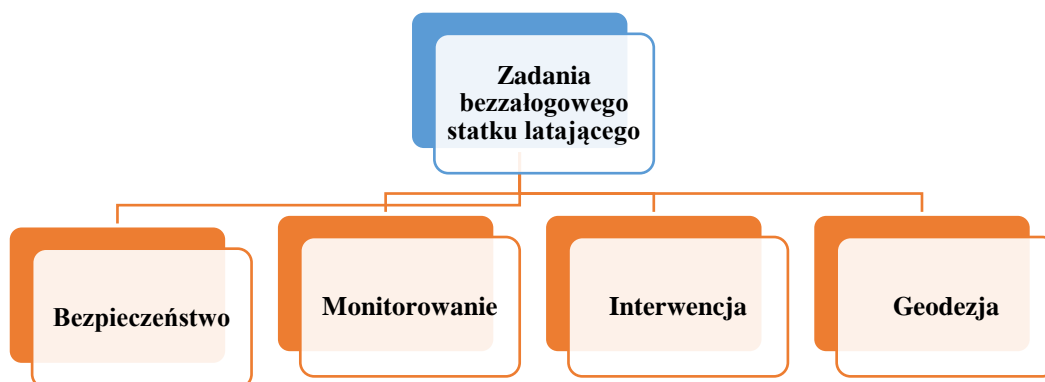
- monitorowanie strefy brzegu morskiego;
- nadzór z powietrza zakresu prac inwestycyjnych na styku morze ląd.

### 3. interwencja:

- rozpoznawanie terenu i wsparcie działań zarządzania kryzysowego;
- wsparcie z powietrza wszelkich działań operacyjnych.

### 4. geodezja:

- opracowania ortofotomapy;
- śledzenie efektywności budowlanej i sprawdzanie stanu zabezpieczenia przeciwiwrozyjnego.



Rys. 6. Główne zadania wykonywane przez bezzałogowe statki latające

Źródło: Opracowanie własne.

Zakres powyższych potrzeb zaowocował zakupieniem w 2015 r. przez Urząd Morski w Słupsku bezzałogowego statku powietrznego – płatowca (Rysunek 7.), głównie dla potrzeb geodezyjnych za 300 tysięcy złotych (Wpolityce.pl, 2014).



Rys. 7. Dron wykorzystywany przez Urząd Morski w Słupsku

Źródło: <https://wpolityce.pl/lifestyle/216477-dron-bedzie-patrolowal-wybrzeze-baltyku-kupil-go-urzed-morski-w-slupsku> (10.09.2018).

Praktyka jednak pokazała szersze możliwości i potrzeby wykorzystania powyższego sprzętu. Bezpieczeństwo w zakresie wykorzystania drona obejmuje także działania poszukiwawcze i ratownicze dla potrzeb Morskiej Służby Poszukiwań i Ratownictwa SAR (Search and Rescue). Dotychczasowa praktyka pokazała, iż koordynowanie działań ratowniczych poprzez wsparcie z powietrza zapewnia większą operatywność czynności ratowniczych (szczególnie w strefie przybrzeżnej).



Rys. 8. Rozmieszczenie ludzi na plaży w rejonie m. Kopań gm. Darłowo  
Źródło: Urząd Morski w Słupsku.

Użycie drona daje możliwości prawidłowego i skutecznego wykorzystania bezpośrednio zasobów ludzkich podczas ratowania życia ludzkiego. Skraca drogę dotarcia do osób i mienia. Pozwala szerzej spojrzeć na działania i prawidłowe wykorzystanie sprzętu ratowniczego. Zarejestrowany materiał filmowy służy, jako obrazowy dowód podczas omawiania czynności w sytuacjach rzeczywistych działań ratowniczych, a także podczas omawiania ćwiczeń z załogami jednostek pływających jak i ratowników uczestniczących w akcjach z brzegu (plaży). Wykorzystanie drona do monitorowania strefy brzegu morskiego (Rysunek 8.) czy nadzór z powietrza podczas postępu wykonywania prac inwestycyjnych na styku morze – ląd przynosi wymierne korzyści. Dotychczas nieodzowna pomocą bezzałogowca okazała się ocena szkód posztormowych, które swym zasięgiem objęły szeroki teren. Dało to możliwości oceny zniszczeń w strukturach wydm i całego pasa technicznego. Natomiast pomysł wykorzystania bezzałogowców dla potrzeb geodezyjnych zaczął pojawiać się na pod koniec poprzedniej dekady. Początkowo technologia była traktowana głównie, jako źródło obrazu niż zbierania dokładnych danych przestrzennych (Królikowski, 2017, s.4).



Rys. 9. Plaża w rejonie m. Wicie gm. Postomino

Źródło: Urząd Morski w Słupsku.

Okres wykorzystania bezzałogowca w Urzędzie Morskim wykazał, że umiejętne opracowanie ortofotomapy z drona pozwala mierzyć szczegóły terenowe z dokładnością II i III grupy szczegółów terenowych zgodną z rozporządzeniem o standardach geodezyjnych. Zdjęcia z UAV wykorzystywane są do tworzenia ortofotomapy, które służą jako materiał pomocniczy przy opracowaniu map dla celów projektowych oraz mierzenia objętości mas ziemi na inwestycjach kubaturowych (refulacja plaż). Największą zaletą technologii UAV jest szybka informacja o terenie.

#### **4. PODSUMOWANIE**

Dotychczasowa praktyka w zakresie możliwości wykorzystania drona dla potrzeb bezpieczeństwa, monitorowania i interwencji pokazały, że zakup był zasadny i w pełni potrzebny dla działań administracji morskiej. Pozytywnym aspektem jest duże tempo obróbki danych, z reguły nieprzekraczających trzech godzin. Początkowe duże koszty zakupu, sukcesywnie zwracają się w zależności od częstotliwości wykorzystania bezzałogowca jak i potrzeb działania bezpośrednio w terenie. Dotychczasowa praca kilkunastu ludzi np. w procesie oceny szkód posztormowych, zniszczeń umocnień wydmowych, zastąpiono właśnie dronem z dwuosobową obsługą. Jednak mimo wielu zalet to występują również ograniczenia w użytkowaniu bezzałogowca np. podczas złych warunków atmosferycznych, zwłaszcza podczas silnego wiatru. Zakupiona przez Urząd Morski w Słupsku brzegowa jednostka pomiarowa może latać przy sile wiatru do 10 m/s.

Należy pamiętać również o przestrzeganiu przepisów dotyczących użycia bezzałogowca w strefach portowych tj. naloty należy zgłaszać odpowiednim służbom lotniczym, a także do lokalnych władz w miastach powyżej 25 tys. Mieszkańców (Królikowski, 2017, s.9). Mając powyższe za zasadne wykorzystanie drona-bezzałogowca w codziennych działaniach administracji morskiej jest uzasadnione. Duże koszty w fazie zakupu sukcesywnie będą się zwracać w zależności od potrzeb bieżącego wykorzystania powyższego sprzętu.

## LITERATURA

- Ciszek, M. (2018). *Teoretyczne podstawy bezpieczeństwa państwa* [https://repozytorium.uph.edu.pl/bitstream/handle/11331/104/Doc\\_9.Ciszek.Teoretyczne\\_podstawy\\_bezpieczenstwa\\_panstwa.pdf?sequence=1](https://repozytorium.uph.edu.pl/bitstream/handle/11331/104/Doc_9.Ciszek.Teoretyczne_podstawy_bezpieczenstwa_panstwa.pdf?sequence=1), (10.09.2018).
- Gospodarkamorska.pl. (2013). *Zatrzymać fale: Nowy sposób ochrony brzegów przed falami morskimi opatentowany przez Akademię Morską w Szczecinie*. <http://www.gospodarkamorska.pl/wydarzenia/zatrzymac%CC%81-fale:-nowy-sposob%CC%81b-ochrony-brzego%CC%81w-przed-falami-morskimi-opatentowany-przez-akademie-morska-w-szczecinie.html> (29.11.2013 r.).
- GP24.pl (2018). *Urząd Morski ze Słupska fotografuje z drona*. <https://gp24.pl/urząd-morski-ze-słupska-fotografuje-z-drona/ga/11504163/zd/21678805> (15.09.2018).
- Instytut Morski w Gdańsku. (2016). *Przedsięwzięcia z zakresu ochrony brzegów morskich, jako czynności związane z ochroną środowiska morskiego*. Gdańsk: Instytut Morski w Gdańsku Zakład Hydrotechniki Morskiej.
- Królikowski, J. (2017). *Pora na drona? Drony dla geodety*. Niezbędnik miesięcznika Geodeta, s.4, 9.
- Markiewicz, J. (2014). *Pojęcie i charakter bezpieczeństwa morskiego*. *Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej nr 1(9), 114-128* [http://bazhum.muzhp.pl/media/files/Obronnosc\\_Zeszyty\\_Naukowe\\_Wydzialu\\_Zarzadzania\\_i\\_Dowodzenia\\_Akademii\\_Obrony\\_Narodowej/Obronnosc\\_Zeszyty\\_Naukowe\\_Wydzialu\\_Zarzadzania\\_i\\_Dowodzenia\\_Akademii\\_Obrony\\_Narodowej-r2014-t-n1\(9\)/Obronnosc\\_Zeszyty\\_Naukowe\\_Wydzialu\\_Zarzadzania\\_i\\_Dowodzenia\\_Akademii\\_Obrony\\_Narodowej-r2014-t-n1\(9\)-s114-128/Obronnosc\\_Zeszyty\\_Naukowe\\_Wydzialu\\_Zarzadzania\\_i\\_Dowodzenia\\_Akademii\\_Obrony\\_Narodowej-r2014-t-n1\(9\)-s114-128.pdf](http://bazhum.muzhp.pl/media/files/Obronnosc_Zeszyty_Naukowe_Wydzialu_Zarzadzania_i_Dowodzenia_Akademii_Obrony_Narodowej/Obronnosc_Zeszyty_Naukowe_Wydzialu_Zarzadzania_i_Dowodzenia_Akademii_Obrony_Narodowej-r2014-t-n1(9)/Obronnosc_Zeszyty_Naukowe_Wydzialu_Zarzadzania_i_Dowodzenia_Akademii_Obrony_Narodowej-r2014-t-n1(9)-s114-128/Obronnosc_Zeszyty_Naukowe_Wydzialu_Zarzadzania_i_Dowodzenia_Akademii_Obrony_Narodowej-r2014-t-n1(9)-s114-128.pdf) (09.09.2018).



- Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. (2016). *Bezpieczeństwo morskie*.  
<https://mgm.gov.pl/gospodarka-morska/bezpieczenstwomorskie/bezpieczenstwo-morskie/>  
(07.09.2018).
- Parus, W. (2013). *Tsunami i sztormowe zagrożenia wybrzeża na Morzu Bałtyckim*. [w:] VIII Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Zarządzanie Kryzysowe. Monografia. AP Słupsk.
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie szczegółowego przebiegu linii podstawowej, zewnętrznej granicy morza terytorialnego oraz zewnętrznej granicy strefy przyległej Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 stycznia 2017 r.* (Dz. U. 2017 r. poz. 183) (07.09.2018).
- Rządowe Centrum Bezpieczeństwa. (2018). *Wpływ linii podstawowej na przebieg granicy obszarów morskich* Sprawozdanie z prac Zespołu zadaniowego do usprawnienia koordynacji działań antyterrorystycznych na morzu. Warszawa: Rządowe Centrum Bezpieczeństwa.
- Socha, S. (2018). *Pożerane brzegi*. Polityka, tygodnik, nr 26 (3166), 27.06-3.07.2018, s. 36.
- Urząd Morski w Gdyni. (2015). *Strefy odpowiedzialności Urzędów Morskich za obszary morskie*.  
[http://www.umgdy.gov.pl/?attachment\\_id=10292](http://www.umgdy.gov.pl/?attachment_id=10292) (15.08.2018).
- Urząd Morski w Gdyni. (2018). *Pas nabrzeżny*. [http://www.umgdy.gov.pl/?page\\_id=1669](http://www.umgdy.gov.pl/?page_id=1669)  
(07.09.2018).
- Ustawa o bezpieczeństwie morskim z dnia 18 sierpnia 2011 r.* (Dz. U. z 2018r. poz. 181, 1137,1669)  
(07.09.2018).
- Ustawa o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej z 21 marca 1991 r.*  
(Dz. U. z 2017 r. poz. 2205, z 2018r. poz. 317, 1338,1563) (07.09.2018).
- Wpolityce.pl (2014). *Dron wykorzystywany przez Urząd Morski w Słupsku*.  
<https://wpolityce.pl/lifestyle/216477-dron-bedzie-patrolowal-wybrzeze-baltyku-kupil-go-urząd-morski-w-słupsku> (10.09.2018).
- Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A. (2018). *Bezpieczny jak Port Gdynia*.  
<https://www.port.gdynia.pl/pl/port/bezpieczenstwo-straz-pozarna-przepustki-i-procedury/1120-bezpieczny-jak-port-gdynia> (04.09.2018).