

## Robert Szymaniuk

kmdr ppor. mgr inż. Robert Szymaniuk  
3. Flotylla Okrętów  
81-103 Gdynia ul. Rondo Bitwy pod Oliwą,  
tel. 586266886,  
neotec@wp.pl

### REALIZACJA NURKOWAŃ GŁĘBOKOWODNYCH W MARYNARCE WOJENNEJ RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ

*Jednym z elementów sił ratowniczych MW RP jest ekipa nurków głębokowodnych, która jest przygotowana do wykonywania krótkotrwałych nurkowań głębokowodnych. W artykule autor przedstawia sposób realizacji nurkowań interwencyjnych na dużych głębokościach.*

**Słowa kluczowe:** prace podwodne, nurkowie głębokowodni, technologia nurkowań głębokowodnych.

### DEEP DIVING OPERATIONS IN POLISH NAVY

*Deep diving team is one of the element of Polish Navy rescue forces. They are prepared to perform deep bounce diving. The author will presents technology and method of the realization intervention deep diving operations in the article.*

**Keywords:** underwater works, deep divers, deep diving technology.

#### WSTĘP

Marynarka Wojenna RP (MW RP) do prowadzenia krótkotrwałych nurkowań głębokowodnych wykorzystuje technologię opartą o sprzęt przewodowy o obiegu otwartym, zasilany trimiksem (mieszanina oddechowa: tlenu, azotu i helu) z wykorzystaniem suchego dzwonu nurkowego i komór dekompresyjnych. Platformą do prowadzenia takich nurkowań są okręty ratownicze proj. 570 czyli ORP „Piaś” i ORP „Lech” (Fot. 1). Prowadzenie podwodnych prac nurkowych jest złożonym procesem, w którym można wyróżnić pewne stałe fragmenty/fazy, które zostaną poniżej opisane.

#### 1. PRZYGOTOWANIE DO WYKONANIA ZADANIA.

Marynarka Wojenna utrzymuje w stałej gotowości do wykonywania interwencyjnych prac podwodnych ekipę nurków głębokowodnych. W ramach utrzymywania kondycji nurkowej wykonywane są cykliczne treningi ciśnieniowe w komorach hiperbarycznych jak również nurkowania treningowe w morzu. Cykl treningów w miesiącu obejmuje zazwyczaj tydzień ekspozycji w komorach dekompresyjnych i tydzień nurkowań w akwenach morskich.



Fot. 1. ORP „Lech”. Sylwetka dużego okrętu ratowniczego projektu 570. Platforma MW RP do prowadzenia nurkowań głębokowodnych.

Przygotowanie do wykonania zadania, oprócz zgromadzenia wyszkolonej ekipy nurkowej wymaga wykonania szeregu wielorakich prac. Prace te obejmują między innymi: przetransportowanie i zaokrętowanie na pokład mieszanin gazowych, zgromadzenie zapasu powietrza do obsługi systemu nurkowego, zabezpieczenie zapasu tlenu wykorzystywanego w procesie dekompresji i ewentualnego leczenia. Sprawdzenie poprawności działania układu kinematyczno-hydraulicznego odpowiedzialnego za wychylenie dzwonu nurkowego za burtę. Głównymi elementami tego układu są: wciągarka sześciobębnowa, zespół siłowników hydraulicznych i pneumatycznych oraz rama dzwonu. Sprawdzenie polega na zanurzeniu dzwonu na głębokość roboczą, podniesieniu i ustawianiu dzwonu na szybie komory dekompresyjnej oraz wykonaniu szczelnego połączenia z komorą dekompresyjną. Równolegle z tymi pracami sprawdza się komorę dekompresyjną, magazyn gazów, tablice rozdzielcze wraz z całą armaturą ciśnieniową pod kątem poprawności działania i szczelności. Dodatkowo, okrętuje się nietypowy sprzęt, a wraz z nim często wykwalifikowany personel do jego obsługi, który z racji specyfiki otrzymanego zadania będzie użyteczny podczas prac podwodnych. Ten fragment przygotowań, nazywany fazą mobilizacji, kończy się najpóźniej na dzień przed planowanym wyjściem w morze.

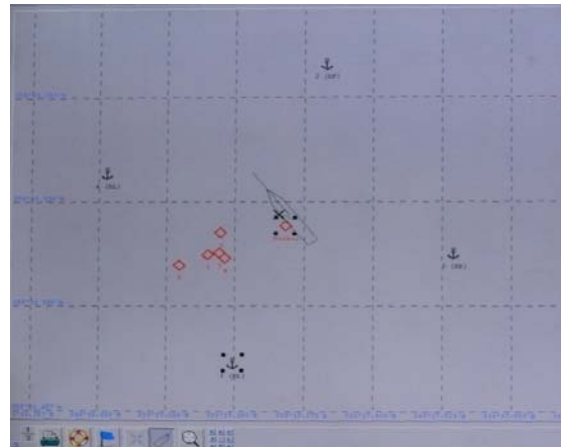
## **2. WYJŚCIE W MORZE I POSZUKIWANIE.**

Wyjście w morze i dojście do rejonu prowadzenia prac podwodnych to nadal czas bardzo wyczerpującej pracy. W trakcie przejścia przygotowuje się do użycia kotwicowisko redowe. Planuje się sposób ustawienia się nad celem itp. Wyposażenie okrętów ratowniczych pozwala na prowadzenie poszukiwań obiektów podwodnych. Poszukiwania odbywają się za pomocą dwóch sonarów bocznych, których przetworniki umieszczone są w podwodnej części kadłuba oraz za pomocą sonaru holowanego. Pomimo takiego wyposażenia okręt ratowniczy często otrzymuje pozycje lub serię pozycji celów podwodnych, które ma sprawdzić. Dane te uzyskuje od

wyspecjalizowanych jednostek funkcjonujących w MW RP, których zadaniem jest prowadzenie prac hydrograficznych.



Fot. 2. Widok na śródokręcie okrętu ratowniczego. Widoczne na pierwszym planie wciągarki szeciobębnowe i pępowina dzwonu nurkowego. Niżej wyposażenie do stawiania kotwiczowiska redowego.



Fot.3. Obraz panelu nawigacyjnego z zaplanowanym kotwiczowiskiem redowym. Na czerwono zaznaczone pozycje, które podlegały weryfikacji.

Przed przystąpieniem do rozstawiania kotwiczowiska wskazane współrzędne geograficzne są weryfikowane przez wcześniej wymienione wyposażenie okrętowe. Celem takiego działania jest wprowadzenie współrzędnych geograficznych do systemu nawigacyjnego okrętu. Następnie po weryfikacji, przy jego pomocy planuje się ustawienie kotwiczowiska (Fot. 2, Fot. 3).

### **3. KOTWICOWISKO.**

Okręt ratowniczy, będący mobilną platformą nurkową przed rozpoczęciem nurkowania musi zostać unieruchomiony bezpośrednio nad obiektem, na którym mają być prowadzone prace podwodne. Stabilna pozycja jest uzyskiwana poprzez połączenie okrętu z czterema kotwicami (Fot. 4, Fot. 5). Pozycja położenia każdej z kotwic jest kalkulowana z uwzględnieniem następujących czynników: głębokości akwenu, aktualnych i prognozowanych warunków hydrometeorologicznych oraz uwzględnia się ewentualną konieczność zmiany położenia nad obiektem w trakcie realizacji zadania. Prawidłowe rozstawienie kotwiczowiska, a przez to dokładność ustawienia się nad obiektem przekłada się bezpośrednio na sprawność realizacji zadania nurkowego.

Po ustawieniu się nad obiektem dokonuje się pierwszej identyfikacji obiektu i jednocześnie poprawia dokładność ustawienia się nad celem. Po zakończeniu tej fazy uzyskana dokładność pozycji okrętu względem obiektu na którym mają być prowadzone prace podwodne jest na poziomie +/- 0,5 m. Z pokładu okrętu zanurzany jest podest nurkowy, bezpośrednio pod którym zamontowany jest sonar z głowicą pracującą dookreźnie (Fot. 6, Fot. 7). W ten sposób uzyskuje się serię sonogramów zobrazowujących przyszły rejon prowadzenia prac podwodnych. Na tym etapie również następuje korygowanie pozycji okrętu względem obiektu na dnie. Korekcja pozycji realizowana jest poprzez wybieranie lub wydawanie poszczególnych lin kotwic. Obrazy (Fot. 8, Fot. 9) uzyskane z sonaru pozwalają uzyskać informacje dotyczące ułożenia obiektu na dnie, wytyczenia trasy nurkowania, wykrycia ewentualnych



niebezpieczeństw (wynikających z konstrukcji obiektu lub takie jak sieci, liny czy inne przedmioty zagrażające bezpieczeństwu nurkowania) i precyzyjnego wskazania miejsc, które będą podlegały inspekcji.



Fot. 4. Prace pokładowe związane z rozstawieniem kotwicowiska redowego.



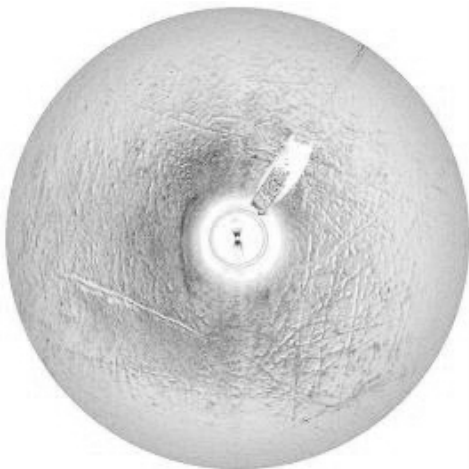
Fot. 5. Wychylona za burtę kotwica, tuż przed jej zrzućeniem na zaplanowanej pozycji.



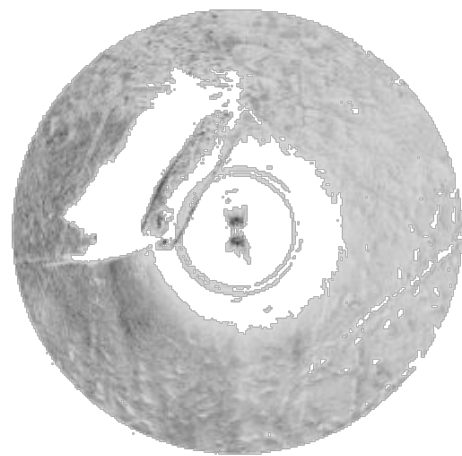
Fot. 6. Mocowanie sonaru do podestu nurkowego.



Fot. 7. Podest nurkowy wraz z zamontowanym w sonarem.

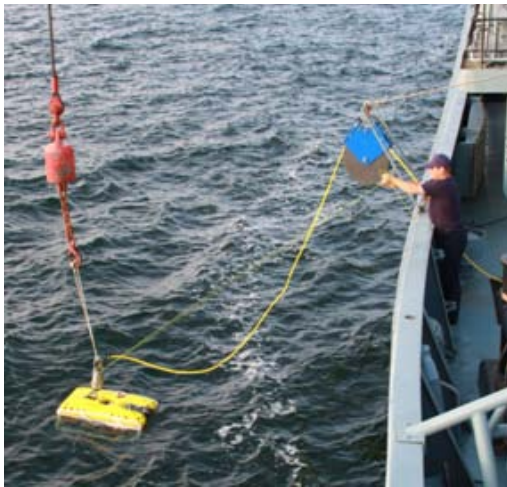


Fot. 8. Obraz uzyskany za pomocą sonaru podczipionego pod podestem nurkowym.

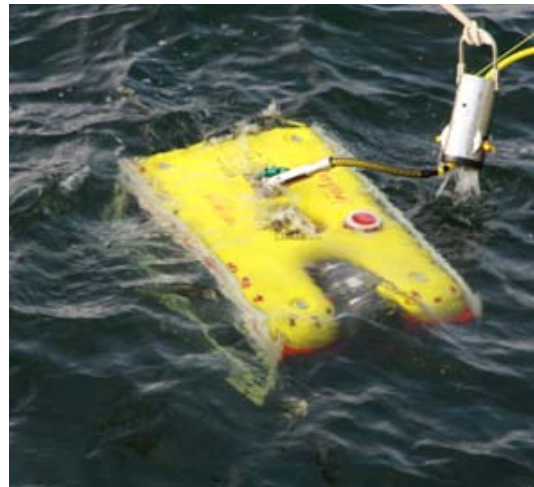


Fot. 9. Sonogram. Widoczny wrak. W centralnej części widoczne echo od podestu nurkowego.

Następnie, wykorzystując informacje uzyskane przy pomocy sonaru w miejscu pracy zanurzany jest pojazd typu ROV (Fot. 10, Fot. 11).

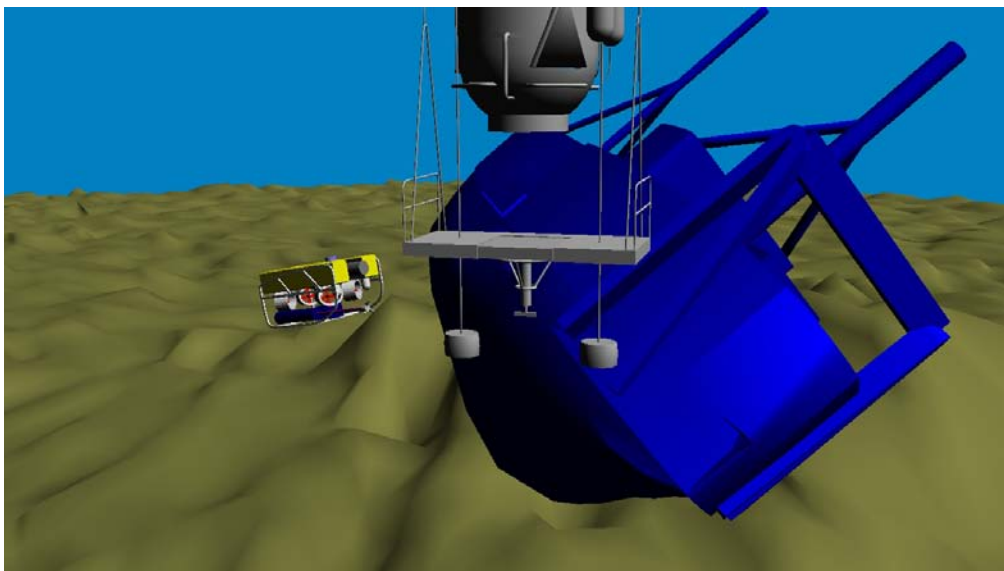


fot. 10. Zanurzenie pojazdu typu ROV.



fot. 11. Pojazd podwodny typu ROV przed zanurzeniem.

Dzięki niemu uzyskuje się bezpośredni podgląd miejsca prowadzenia prac podwodnych, sprawdza się wytypowane trasy nurkowania i ocenia stopień niebezpieczeństwa niesionego przez przeszkody zlokalizowane sonarem. Zapoznaje się nurków z sytuacją panującą na obiekcie. Dokonuje się inspekcji elementu, na którym mają pracować nurkowie oraz typuje narzędzia niezbędne do wykonania konkretnego zadania. Operator pojazdu dodatkowo uczestniczy przy wykonywaniu zanurzenia kontrolnego układu nurkowego (kotwic stabilizujących, podestu i dzwonu nurkowego) korygując wzajemne ustawienie tych elementów względem siebie i obiektem na którym będzie prowadzone nurkowanie (Rys. 1).



Rys. 1. Wizualizacja sytuacji podwodnej podczas zanurzenia kontrolnego dzwonu. Pojazd podwodny typu ROV „kontroluje” wzajemne ustawienie względem siebie dzwonu nurkowego, podestu, kotwic stabilizujących i usytuowanie tych elementów względem wraku na którym będzie prowadzone nurkowanie.



Zazwyczaj, po wykonaniu tych czynności pojazd pozostaje w miejscu przyszłego nurkowania, gromadząc materiał filmowy, a już w trakcie nurkowania asystując nurkowi poprzez wskazywanie celu i doświetlanie miejsca pracy (Fot. 12, Fot. 13).



Fot. 12. Obraz fragmentu wraku uzyskany za pomocą kamery umieszczonej na pojeździe typu ROV.



Fot. 13. Obraz fragmentu wraku uzyskany za pomocą kamery umieszczonej na pojeździe typu ROV.

#### 4. PRZYGOTOWANIE DO NURKOWANIA I NURKOWANIE

Przed przystąpieniem do właściwego nurkowania raz jeszcze sprawdzeniu podlegają wszystkie elementy systemu zabezpieczającego proces nurkowania pod kątem poprawności działania. Odbывают się również końcowe przygotowania do zanurzenia nurków, takie jak: napełnienie butli i zbiorników na płaszczu dzwonu, które będą używane w trakcie operacji, dobrania właściwych ustawień na zaworach i reduktorach w armaturze systemu nurkowego. Końcowemu sprawdzeniu podlega między innymi: szczelność układu ze szczególnym uwzględnieniem szczelności włączów i śluz komory dekompresyjnej. Szczelności połączeń dzwonu nurkowego wraz z szybem komory i samą komorą dekompresyjną, szczelności połączeń pomiędzy transportowymi wiązkami butlowymi z mieszaninami oddechowymi a stacjonarnym systemem okrętowym. Nurkowie sprawdzają między innymi poprawność działania hełmów nurkowych (automatu, układu łączności, działania kamery umieszczonej na hełmie, układu zasilania awaryjnego) i pozostałego wyposażenia indywidualnego. Wykonuje się zanurzenie kontrolne podczas, którego sprawdza się poprawność działania całego układu kinematyczno-hydraulicznego odpowiedzialnego za opuszczanie i podnoszenie układu dzwonowego (Fot. 14). Próby te wykonuje się w całym przewidzianym zakresie głębokości z uwzględnieniem dostępnych prędkości zanurzania i wynurzania układu dzwonowego. W tej samej fazie przygotowuje się i zanurza w miejsce prowadzenia prac podwodnych dodatkowo wyposażenie wspomagające wykonanie konkretnego zadania o ile nie wymaga to asysty nurka. W skład przedmiotowego wyposażenia wchodzi między innymi specjalistyczne narzędzia czy też zestaw do oświetlenia (Fot. 15), który dodatkowo doświetla miejsce pracy. Ze względu na rozmiary i masę zestaw do oświetlenia opuszczany przy pomocy dźwigu. W zależności od przejrzystości zawieszany ok. 7-12 m. nad miejscem pracy. Dzięki temu widoczność w rejonie pracy nurka wynosi ok. 10-15 m, co podnosi bezpieczeństwo i komfort pracy nurka.



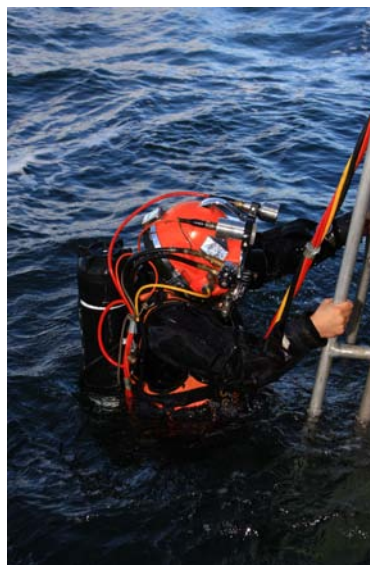
Fot. 14. Dzwon nurkowy zawieszony na ramie przed zanurzeniem.



Fot. 15. Zestaw do dodatkowego oświetlenia podwodnego przed zanurzeniem.

Bezpośrednio przed nurkowaniem, przygotowuje się do zanurzenia nurka awaryjnego, który w razie konieczności dotrze do nurków prowadzących prace podwodne z dzwonu udzielając im właściwej pomocy. Ze względu na trudność i złożoność ewentualnego

zadania jakie ma do wykonania taki nurek, do pełnienia tej funkcji wyznacza się osoby mające największe doświadczenie ze składu całej ekipy nurkowej (Fot. 16, Fot. 17).

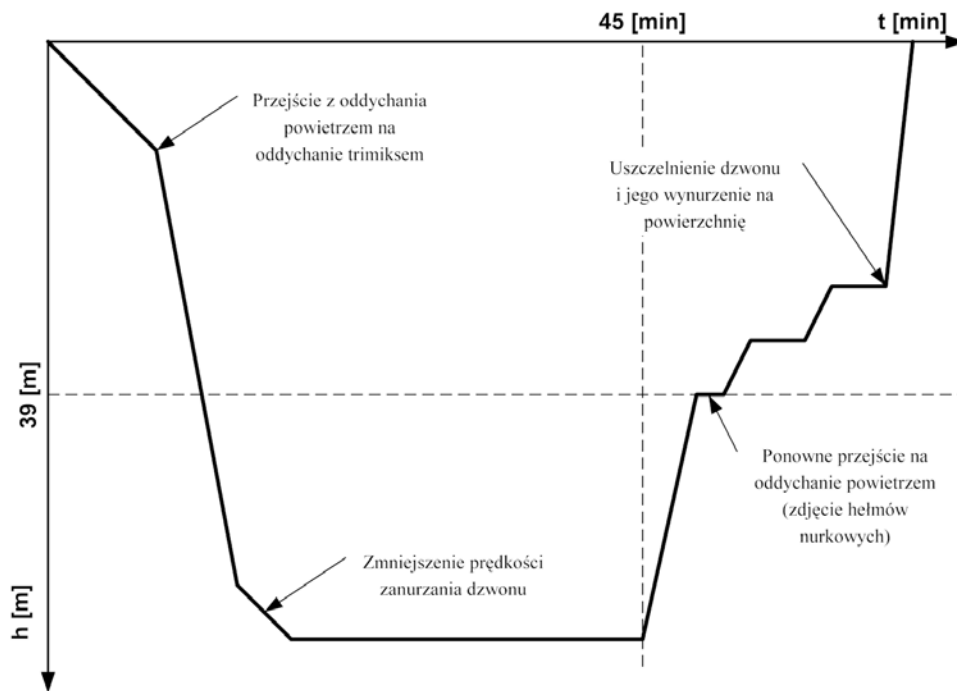


Fot. 16. Ubieranie i przygotowywanie do wykonania zanurzenia kontrolnego nurka awaryjnego. Fot. 17. Zanurzenie kontrolne nurka awaryjnego przy trapecie.

W chwili, gdy przygotowania i sprawdzenia wszystkich podsystemów węzła nurka zostały już ukończone, wszystkie osoby funkcyjne obsługujące system nurkowy są na swoich stanowiskach. Piloci ROV i obsługa sonaru dostarczają „na żywo” obraz miejsca, w którym będzie prowadzone nurkowanie. Okręt gotowy jest do uruchomienia DSP (dynamicznego systemu pozycjonowania), który ma na celu utrzymanie pozycji nad obiektem w przypadku „puszczenia” którejs z kotwic. Rozpoczyna się zakładanie nurkom wcześniej przygotowanego indywidualnego wyposażenia. Każdemu z nurków asystuje dwóch innych nurków, którzy pomagają im w prawidłowym i sprawnym założeniu całego sprzętu. Tak przygotowani nurkowie, kolejno umieszczani są w dzwonie nurkowym. Również w tym zadaniu asystują im koledzy, którzy pomagają im wejść do dzwonu i zająć właściwe miejsce. Dzwon nurkowy, wraz z umieszczonymi tam nurkami, zostaje wychylony za burtę. Już nad wodą, siłowniki odczepiają go od ramy i dzwon zawisa na stalowej linie. Rozpoczyna się zanurzanie, podczas którego dzwon pozostaje otwarty. Obsługa techniczna tablic nurkowych odpowiednio sterując dopływem powietrza pozwala na zalanie dzwonu do około 2/3 jego wysokości. W taki sposób w dzwonie powstaje poduszka powietrzna. Nurkowie oddychają czynnikiem oddechowym, który doprowadzany jest do hełmów za pomocą węży nurkowych. Dostarczany czynnik oddechowy jest różny w zależności od głębokości – do głębokości 20 m jest to powietrze, głębiej trimiks (Rys. 2). Procentowy skład trimiksu dobierany jest w zależności od przedziału głębokości nurkowania. Zanurzanie dzwonu odbywa się z prędkością stałą: 10 lub 20 m/min – w zależności od indywidualnych możliwości nurków. Na głębokości 10 m przed planowanym momentem zatrzymania dzwonu, jeden z nurków zanurza głowę w wodzie wypełniającej szyb dzwonu obserwując zbliżający się podest nurkowy. Nurek poprzez system łączności daje sygnał, dla obsługi wciągarki do zatrzymania opuszczania dzwonu. Następnie wychodzi z dzwonu na podest nurkowy. Wykonuje zanurzenie kontrolne, wyważa się odpowiednio dobierając swoją pływalność, koryguje ewentualnie wzajemne ustawienie dzwonu, podestu i kotwic stabilizacyjnych względem siebie i wraca do dzwonu. Podczas



nurkowania będzie pełnił funkcję nurka zabezpieczającego. Będzie przebywał w dzwone obsługując panele z reduktorami i zaworami. Będzie wydawał i klarował węże nurkowe nurka roboczego, obsługiwał tablicę sterującą oświetleniem i łącznością.



Rys. 2. Profil typowego nurkowania głębokiego. Wykres poglądowy, wykonany bez zachowania skali.

W przypadku jakiegokolwiek zagrożenia nurka roboczego wyjdzie z dzwonu i udzieli mu pomocy. Nurkowie korzystający z dzwonu, podczas nurkowania mają do dyspozycji 30 m węży nurkowych. W praktyce daje to około 25 m promień działania. Z tego względu tak ważne jest prawidłowe ustawienie się nad obiektem pracy. Gdy nurek roboczy wychodzi z dzwonu, podobnie jak nurek zabezpieczający wykonuje zanurzenie kontrolne. Dopiero po jego wykonaniu i jeśli wszystko działa bez zarzutu dostaje pozwolenie od kierującego nurkowaniem na zejście z podestu i udanie się do miejsca pracy. Dzięki wcześniejszym czynnościom związanym z ustawieniem okrętu nad obiektem, podest nurkowy i dzwon jest w bezpośredniej bliskości miejsca pracy. Jest to najczęstsza sytuacja, jednak nie zawsze występująca. Czasami nie ma możliwości ustawienia dzwonu bezpośrednio nad miejscem pracy i nurkowie muszą do niego dotrzeć. Ma to miejsce np. podczas nurkowań przy budowach hydrotechnicznych lub wrakach, których konstrukcja uniemożliwia bezpośrednie ustawienie się nad miejscem pracy. W takich sytuacjach w pierwszej kolejności wytycza się bezpieczną trasę. Jest ona znakowana liną, zwaną kierunkową, która łączy podest nurkowy z miejscem pracy. Zadanie to wykonuje pierwsza nurkująca para. W wyznaczaniu bezpiecznej trasy nieocenioną rolę pełnią pojazdy podwodne typu ROV. Piloci ROV, działający bez presji czasu wynikającej z braku ograniczeń w czasie pobytu pod wodą, wspomagani przez sonary okrętowe jak również przez te zamontowane na samych pojazdach aktywnie uczestniczą w lokalizowaniu obiektów podwodnych. W pierwszej kolejności znajdują i identyfikują obiekt podwodny. Następnie, parokrotnie poruszają się na trasie obiekt – podest wykrywając potencjalne zagrożenia i wyznaczając najbardziej optymalną trasę. Materiał filmowy gromadzony podczas tego zadania jak również podgląd na żywo

umożliwia nurkom poznanie warunków w jakich będą pracować. Bezpośrednio przed nurkowaniem pary, której zadaniem będzie oznakowanie trasy poprzez ułożenie liny kierunkowej pilot pojazdu ROV wykonuje jeszcze jedną czynność. Manewrując odpowiednio pojazdem od podestu w kierunku do wytypowanego obiektu pojazd układa na dnie za sobą kablolinę a po dotarciu do obiektu zajmuje miejsce w jego bezpośredniej bliskości oświetlając go swoimi światłami. Czynność ta wymaga odpowiedniego, wcześniejszego, przełożenia kabloliny pojazdu przez podest nurkowy. Nurek roboczy po zejściu z podestu, idzie po kablolinie w kierunku pojazdu ROV, który stoi przy wcześniej zlokalizowanym celu. Rozciąga i mocuje linę kierunkową, umożliwiając każdej następnej parze szybkie i bezpieczne dotarcie do miejsca pracy. Dodatkowo, jeżeli zakres prac tego wymaga, nurek w miejscu pracy mocuje linę chodową, która biegnie bezpośrednio z miejsca pracy do pokładu okrętu ratowniczego. Lina ta będzie wykorzystywana do transportu sprzętu niezbędnego przy realizacji pracy. Przed upływem przewidzianego na nurkowanie czasu dennego kierujący nurkowaniem nakazuje nurkowi przerwanie pracy i powrót na podest a następnie wejście do dzwonu. Po otrzymaniu informacji, że nurkowie wraz ze swymi węzami nurkowymi znajdują się w dzwonie i są gotowi do wynurzenia, rozpoczyna się dekompresja. Czas dojścia do pierwszej stacji dekompresyjnej jest ściśle określony w tabelach dekompresyjnych wykorzystywanych podczas nurkowania. Sterując pracą wciągarek, dzwon nurkowy na stalowej linie jest podnoszony do pierwszej stacji dekompresyjnej. Zmiana głębokości i towarzyszące temu rozprężanie się gazów, tworzących do tej pory poduszkę powietrzną w dzwonie, powoduje osuszenie dzwonu. W trakcie dekompresji nurkowie zmieniają mieszaninę oddechową z trimiksu na powietrze. Wykonuje się to poprzez zdjęcie hełmów nurkowych i rozpoczęcie oddychania z przestrzeni dzwonu (Rys. 2). Wnętrze dzwonu jest wcześniej intensywnie wentylowane w celu usunięcia niepożądanych składników mieszaniny i osiągnięcia pewności, że nurkowie będą oddychać powietrzem zgodnie z przewidzianym profilem dekompresji i technologią nurkowania. Nurkowie częściowo się rozbierają i przystępują do zamknięcia i uszczelnienia dzwonu. Od tego momentu proces podnoszenia dzwonu zostaje oddzielony od dekompresji. Dzwon po zamknięciu i uszczelnieniu staje się mobilnym przedziałem komory dekompresyjnej, w którym ciśnienie jest kontrolowane przez obsługę systemu nurkowego. Prędkość podnoszenia dzwonu wraz z nurkami nie ma już wpływu na przebieg dekompresji. Załoga okrętu podnosi dzwon nad powierzchnię wody a następnie ustawia go na szybie komory. W komorze dekompresyjnej i szybie podnoszone jest ciśnienie do takiej wartości jakie panuje wewnątrz dzwonu nurkowego. Po wyrównaniu ciśnienia pomiędzy dzwonem a komorą nurkowie przechodzą z dzwonu do przedziałów komory dekompresyjnej znajdującej się wewnątrz okrętu ratowniczego. Wszystkie te czynności odbywają się pod stałym ciśnieniem odpowiednim do planowanej dekompresji. Końcowa część dekompresji przebiega na tlenie. Tlen jest dostarczany nurkom bezpośrednio przez inhalatory. Wydech kierowany jest poza płaszcz komory dekompresyjnej.

## WNIOSKI

Średni czas trwania jednego nurkowania realizowane przez siły Marynarki Wojennej na głębokości poniżej 55 m trwa w sumie około 6 godzin. Z tych sześciu godzin, jedynie niecałe 40 min to czas efektywnej pracy nurka. Pozostały czas poświęcony jest na zanurzenie, wyjście z dzwonu i dotarcie na miejsce pracy, powrót do dzwonu i przygotowanie się do wynurzenia oraz na dekompresję.

Nurkowanie realizowane w powyższy sposób wymaga współpracy około 15 osób, które będą bezpośrednio zaangażowane w ten proces. Dodatkowo na rzecz ekipy nurkowej pracuje załoga okrętu, która realizuje wszystkie pozostałe zadania. Począwszy od utrzymania zadanej pozycji i sprawności technicznej okrętu, a

skończywszy na przygotowywaniu posiłków. Uwzględniając załogę okrętu liczba osób, które pracują nad wykonaniem postawionego zadania nurkowego rośnie do 55 osób. Prace podwodne realizowane w ten sposób mogą być prowadzone w sposób ciągły. Bez względu na porę doby. Ograniczeniami są oczywiście warunki hydrometeorologiczne, które mogą uniemożliwić okrętowi utrzymanie się na zadanej pozycji oraz ograniczenia wynikające z maksymalnej liczby zanurzeń w jednym cyklu nurkowym dla poszczególnego nurka.

Przedstawiona powyżej technologia prowadzenia prac podwodnych wielokrotnie sprawdziła się w realnych działaniach. Nurkowie Marynarki Wojennej corocznie uczestniczą w międzynarodowych ćwiczeniach ratowniczych, podczas których niejako wizytówką i polską specjalnością stało się wykonywanie zadań podwodnych na dużych głębokościach. Potencjał okrętów ratowniczych, możliwość prowadzenia skomplikowanych prac podwodnych przez siły i środki Marynarki Wojennej RP jest wykorzystywana również przez instytucje cywilne. W ramach tej współpracy w 2009r. realizowano między innymi prace podwodne na wraku kutra WŁA 127 czy też nurkowania na rzecz Centralnego Muzeum Morskiego na wraku „Zbożowca”.

Autor:

**Kmdr ppor. mgr inż. Robert Szymaniuk.**

Starszy Oficer Flagowy w dowództwie 3. Flotylli Okrętów. Zajmuje się działaniami ratowniczymi podejmowanymi na rzecz jednostek nawodnych i podwodnych.





# SYMSO 2009

## XXX Sympozjum Siłowni Okrętowych

W dniach 19 – 20 listopada 2009 roku w Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni odbyło się XXX Sympozjum Siłowni Okrętowych (SYMSO 2009). Sympozjum zostało zorganizowane przez Katedrę Siłowni Okrętowych Wydziału Mechaniczno – Elektrycznego. Podczas sympozjum przedstawiono 57 referatów, których problematyka dotyczyła eksploatacji siłowni i silników okrętowych oraz okrętowych systemów energetycznych.

Poszczególne sesje plenarne jako przewodniczący prowadzili:

prof. dr inż. Władysław Wojnowski,  
prof. dr hab. inż. Adam Charchalis,  
dr hab. inż. Lesław Łazarz prof. nadzw. PŚ,  
dr hab. inż. Andrzej Grządziela prof. nadzw. AMW,  
prof. dr hab. inż. Jerzy Girtler,  
prof. dr hab. inż. Andrzej Balcerski.

Podczas Sympozjum oferty handlowe przedstawili sponsorzy, firmy:

MAN Diesel,  
Brüel & Kjaer  
HYDAC INTERNATIONAL  
Enamor Ltd.

Ponadto, uczestnicy Sympozjum mieli okazję zapoznać się z symulatorem strzelań raketowych i artyleryjskich oraz zwiedzić okręt podwodny typu Kobben i fregatę raketową ORP Generał Tadeusz Kościuszko.

Organizatorem XXXI Sympozjum Siłowni Okrętowych w roku 2010 będzie Katedra Siłowni Okrętowych Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej.