

## MODERNIZACJE ŚMIGŁOWCA Mi-2 DOPASOWUJĄCE ŚMIGŁOWIEC DO NOWYCH WYMAGAŃ OPERACYJNYCH

mgr inż. **Krzysztof ŁOPACIUK**  
**PZL Świdnik S.A.**

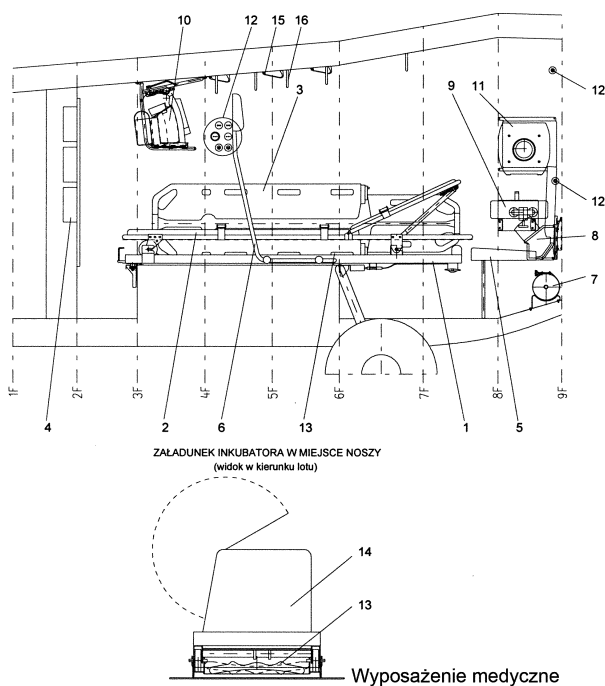
W ostatnich pięciu latach miało miejsce kilka kompleksowych operacyjnych modernizacji śmigłowca Mi-2 dostosowującego ten śmigłowiec do specyficznych wymagań operacyjnych jego użytkowników, zarówno w kraju jak i poza granicami Polski. Konieczność przeprowadzenia modernizacji śmigłowców będących w eksploatacji, jak również modernizacje wprowadzane na nowo zamawiane śmigłowce Mi-2 były wymuszane na Operatorach zarówno przez przyjęte do stosowania w Polsce przepisy operacyjne (JAR OPS 3), jak również przez nałożenie na Agendy Rządowe, takie jak Straż Graniczna, nowych zadań związanych z ochroną granic już nie tylko polskich, ale również ochrony wschodniej granicy UE. W tym obszarze modernizacji, zostały omówione zmiany wprowadzone na śmigłowce Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, oraz zmiany wprowadzone na śmigłowce MSWiA. Zostaną też w ogólnym zarysie przedstawione zmiany wprowadzone na śmigłowce typu Mi-2 zamówione przez Narodową Policję Indonezji, zarówno wynikające z prowadzonego procesu walidacji tego śmigłowca przed Nadzorem Indonezyjskim (na zgodność z przepisami CASR), jak również zmiany wynikające ze specyfiki geograficznej docelowego kraju, składającego się z kilku tysięcy wysp.

## 2000+2002 ROK MODERNIZACJA WYPOSAŻENIA RADIOWO- -NAWIGACYJNEGO ŚMIGŁOWCA Mi-2 ORAZ WYKONANIE MODERNIZACJI KABINY MEDYCZNEJ ŚMIGŁOWCÓW Mi-2 OPERUJĄCYCH W LOTNICZYM POGOTOWIU RATUNKOWYM

Modernizacje umożliwiają wykonywanie na pokładzie śmigłowca zabiegów podtrzymujących i ratujących życie pacjenta, co jest niezbędnym warunkiem dla śmigłowców operujących w warunkach służby HEMS (Helicopter Emergency Medical Service).



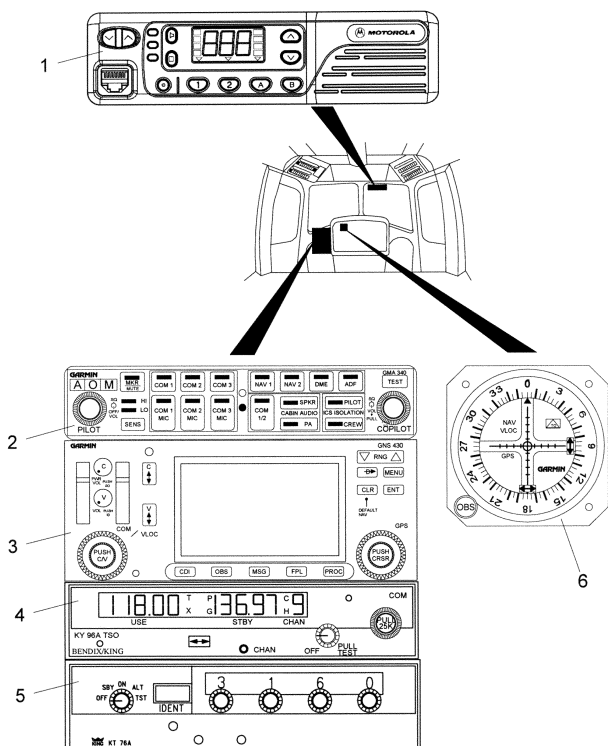
### •Kabina medyczna



Rys. 1. Wyposażenie medyczne

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Paleta                        | 9. Pompa infuzyjna                    |
| 2. Nosze reanimacyjne            | 10. Defibrylator                      |
| 3. Nosze zbierakowe              | 11. Ssak                              |
| 4. Ścianka za pilotem            | 12. Gniazda prądu zmiennego i stałego |
| 5. Fotel składany jednomiejscowy | 13. Deska ortopedyczne                |
| 6. Fotel przesuwany na zbiorniku | 14. Inkubator                         |
| 7. Butla tlenowa 5L              | 15. Karabińczyk (szt. 3)              |
| 8. Respirator                    | 16. Haczyk (szt. 4)                   |

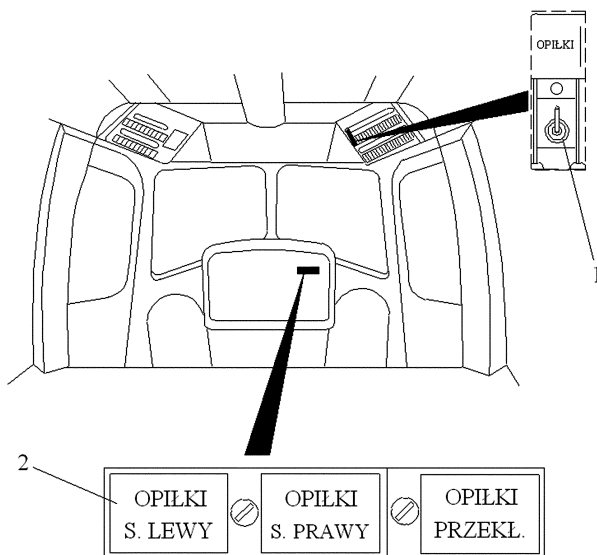
• **Wypożażenie radiowo-nawigacyjne**



Rys. 2. Rozmieszczenie wypożażenia radio-nawigacyjnego

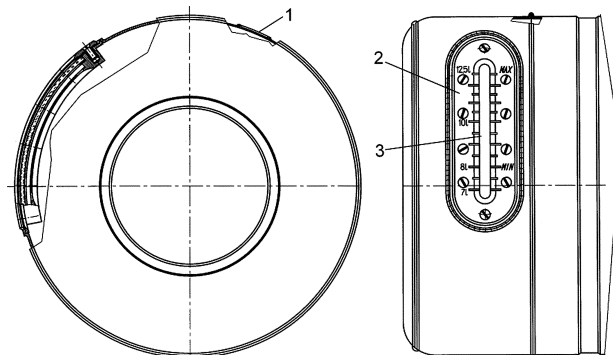
1. Radiotelefon **MOTOROLA GM 350.**
2. Audioselektor **GMA 340.**
3. Odbiornik **GNS 430 (UKF1; VOR/GPS/ILS/GS).**
4. Radiostacja **KY 96A.**
5. Transponder **KT 76A.**
6. Wskaźnik krzyżowy **GI 106A.**

• **Zmiany ułatwiające i zmniejszające pracochłonność obsługi naziemnej**



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów sterowania i kontroli sygnalizacji opilkowania w instalacji olejowej silników i przekładni głównej

1. Wylącznik **OPIŁKI.**
2. Lampki sygnalizacyjne.

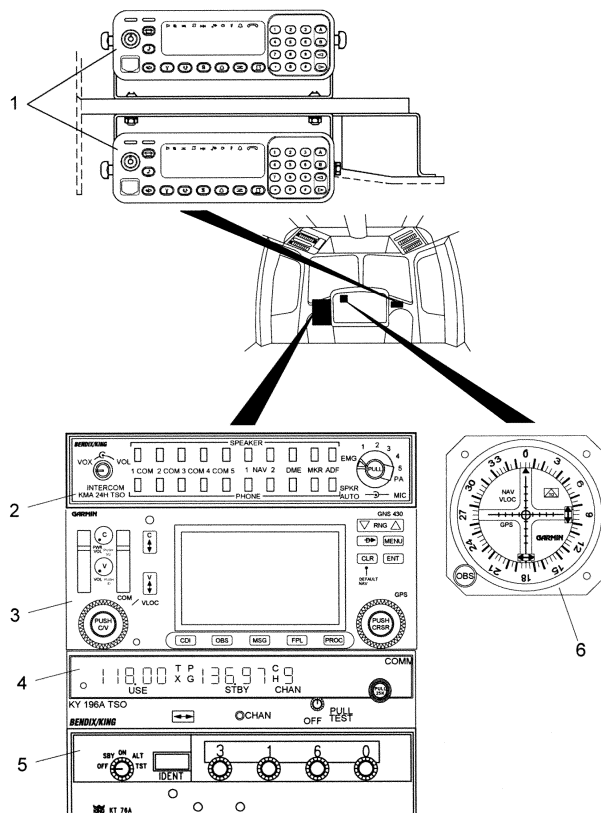


Rys. 4. Zbiornik oleju z przejrzystym wskaźnikiem poziomu oleju  
1. Zaślepka; 2. Płyta wskaźnika poziomu oleju; 3. Szybka.

**2000+2004 ROK  
MODERNIZACJE PRZYSTOSOWUJĄCE  
ŚMIGŁOWIEC Mi-2 DO OPERACJI  
PROWADZONYCH PRZEZ POLICJĘ  
I STRAŻ GRANICZNĄ**

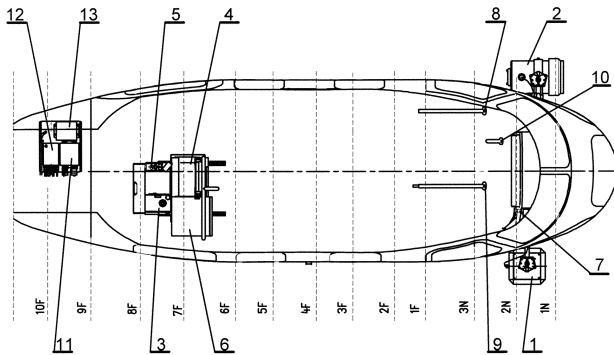
Modernizacja śmigłowców Mi-2 Straży Granicznej polegająca na wprowadzeniu nowych układów radio-nawigacyjnych oraz zintegrowaniu płatowca Mi-2 z Systemem Obserwacji Lotniczej (SOL) składającym się z wzajemnie związanych układów reflektora olśniewającego SX-16 oraz układu obserwacji terenu w paśmie promieniowania widzialnego i podczerwonego.

• **Nowe wypożażenie radiowo-nawigacyjne**



Rys. 5. Rozmieszczenie wypożażenia radio-nawigacyjnego  
1. Radiotelefon **MOTOROLA GM-360;** 2. Audioselektor **KMA 24H-71;** 3. Odbiornik **GNS 430;** 4. Radiostacja **KY 196A;** 5. Transponder **KT 76A;** 6. Wskaźnik **GI 106A**

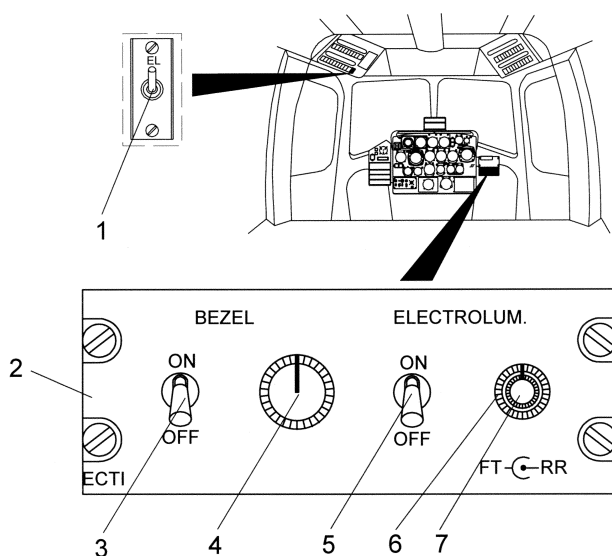
- System Obserwacji Lotniczej (Ultra Force 275-C; reflektor SX-16)



Rys. 6. Rozmieszczenie zespołów systemu SOL na śmigłowcu

1. Platforma optoelektroniczna (kamera kolorowa video + kamera termowizyjna).
2. Reflektor SX-16.
3. Pulpit sterowania operatora systemu.
4. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 12,1\".
5. Pulpitu sterowania reflektorem SX-16.
6. Stanowisko operatora systemu z zabudowanymi: magnetowidem, zasilaczem, interfejsem, lampką SBK.
7. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 6,4\".
8. Przelicznik sterowania reflektorem SX-16 na dźwigni skoku i mocy pierwszego pilota.
9. Przelicznik sterowania reflektorem SX-16 na dźwigni skoku i mocy drugiego pilota.
10. Wylacznik reflektora SX-16 na uchwycie drzazka sterowego pierwszego pilota.
11. Blok synchronizacji platformy z reflektorem SX-16.
12. Skrzynka przelaczajaca reflektora SX-16.

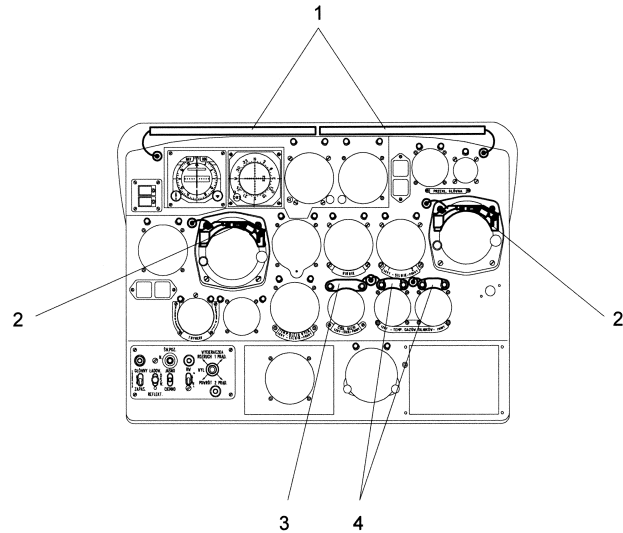
- Przystosowanie śmigłowca do lotów w warunkach noktowizji



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów sterowania oświetlenia elektroluminescencyjnego

1. Wylacznik samoczynny „EL”.
2. Pulpit sterowania.
3. Wylacznik. BEZEL ON/OFF elementów świetlnych oświetlenia indywidualnego (mostki oświetleniowe) („ON” - Wł.; „OFF” - Wyl.).
4. Pokretlo regulacji jasności świecenia indywidualnych mostków świetlnych na tablicy przyrządów.
5. Wylacznik ELECTROLUM ON/OFF oświetlenia elektroluminescencyjnego („ON” - Wł.; „OFF” - Wyl.).

6. Pokretlo „FT” o większej średnicy - zmienia się jasność świecenia elementu świetlnego z lewej strony pod osłoną tablicy przyrządów.
7. Pokretlo „RR” o mniejszej średnicy - zmienia się jasność świecenia elementu świetlnego z prawej strony pod osłoną tablicy przyrządów.



Rys. 8. Rozmieszczenie elementów oświetlenia elektroluminescencyjnego na tablicy przyrządów

1. Element świetlny.
2. Element świetlny oświetlenia indywidualnego sztucznych horyzontów.
3. Element świetlny oświetlenia indywidualnego wskaźnika ciśnienia oleju silników.
4. Element świetlny oświetlenia indywidualnego wskaźników temperatury gazów wylotowych.

2003+2005

### DOSTAWA ŚMIGŁOWCÓW Mi-2PLUS DLA NARODOWEJ POLICJI INDONEZJI

W ramach kontraktu wykonano następujące modernizacje śmigłowca Mi-2 podnoszące jego atrakcyjność:

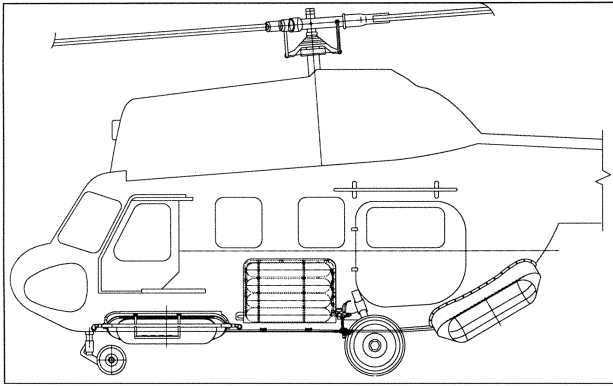
- opracowanie nowej wersji śmigłowca Mi-2/Mi-2plus umożliwiającej wykonywanie lotów nad obszarami wodnymi. Śmigłowiec Mi-2 w tej wersji wyposażony jest w 4 pływaki (po 2 na stronę śmigłowca) oraz w sprzęt ratunkowy (2 tratwy, kamizelki, radioboja),
- wyposażenie śmigłowca w nową wydajną instalację klimatyzacji,
- wyposażenie śmigłowca w nową radiostację krótkofalową HF, nową radiostację UKF oraz w rejestrator rozmów CVR.

### Modernizacje przystosowujące śmigłowiec Mi-2 do lotów nad obszarami wodnymi

- Wyposażenie pływakowe

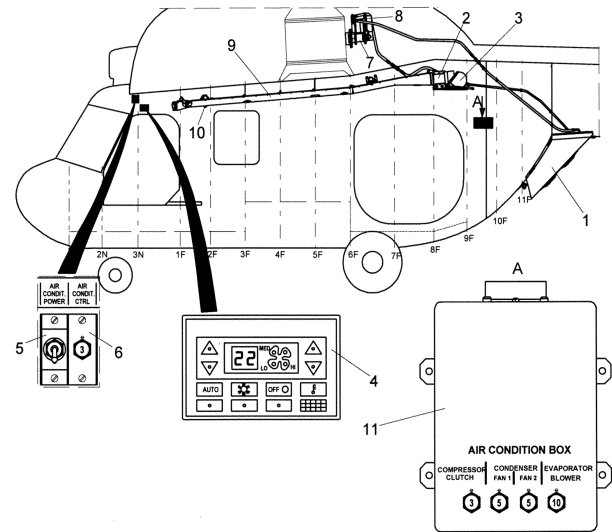


Rys. 9.

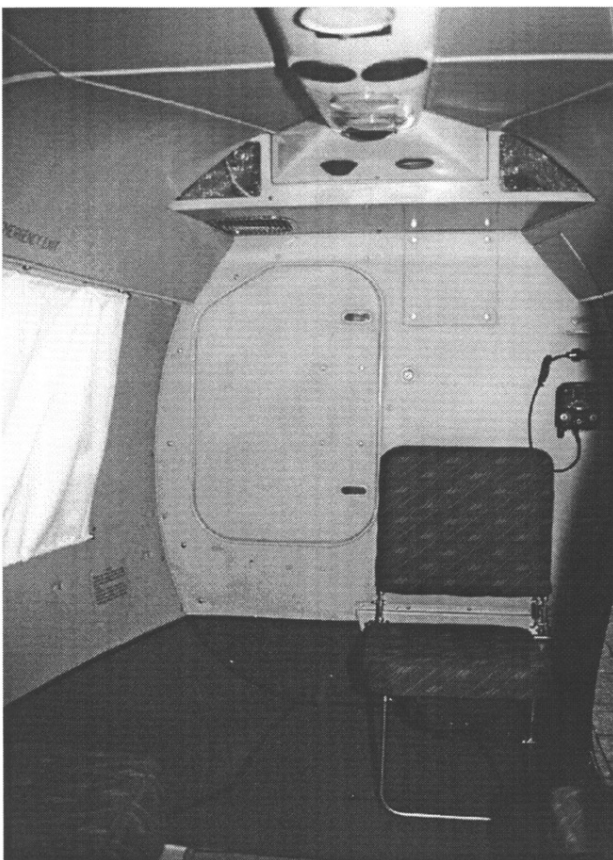


Rys. 10.

- *Przystosowanie kadłuba.*
- *Zespoły demontowalne:*
  - *zespół butli (4 butle ze sprężonym azotem),*
  - *plywaki (4),*
  - *przewody giętkie.*
- *Śmigłowiec może wykonywać operacje z jednym zbiornikiem dodatkowym (prawym).*
- *Dwa układy aktywacji plywaków – normalny i ratunkowy.*
- *Tratwy (2), typ 7RMk2.*
- *Kamizelki ratunkowe (2).*
- *Radioboja ARC 406 MHz.*



Rys. 11. Modernizacje śmigłowca Mi-2 dostosowująceabinę pasażerską śmigłowca do warunków klimatu tropikalnego



K. Łopaciuk

#### MODERNISATIONS OF THE MI-2 HELICOPTER TO ADAPT THE HELICOPTER TO NEW OPERATIONAL DEMANDS

##### Summary

In the last five years, a few complex operational modernizations took place on the Mi-2 helicopter, adapting this helicopter to specific operational requirements of its customers, in Poland as well as abroad. The urgency of carrying out modernization on helicopters in operation, as well as modernizations introduced on newly-ordered Mi-2 helicopters, was demanded from the operators through the operational regulations (JAR OPS 3) put in place in Poland, as well as through the handing to government agencies of new tasks connected with the protection of boundaries not only of Poland, but also of the Eastern boundary of the EU. In this area of modernization, the paper discusses changes introduced on the helicopters of the Air Ambulance, as well as on the helicopters of the Polish Ministry of Interior and Administration (MSWiA). In the general outline, changes introduced on the Mi-2 type helicopters are presented, demanded by the National Police of Indonesia, resulting from the process of validation of this helicopter by the Indonesian authorities (for compliance with CASR regulations) as well as from the specific geographical conditions of the country of destination, made up of thousands of islands.

К. Лопатюк

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЕРТОЛЕТА МИ-2 ПРИСПОСАБЛИВАЮЩАЯ ВЕРТОЛЕТ К НОВЫМ ОПЕРАТИВНЫМ УСЛОВИЯМ

### Резюме

В течении пяти последних лет проведено несколько оперативных модернизаций вертолета Ми-2 приспособляющих этот вертолет к специфическим оперативным условиям его потребителей, так в Польше, как и за её пределами. Необходимость проведения модернизации вертолетов в эксплуатации а также модернизация на новых заказанных вертолетах Ми-2 была результатом принуждения операторов связанного с принятыми в Польшей для применения оперативных правил (JAR OPS 3) как и возможности на Правительственные Службы таких

как Пограничная Служба новых задач связанных с охраной не только польской границы но и охраны восточной границы Евросоюза. В этом объеме модернизации представлены изменения введенные на вертолётах Авиационной Скорой Помощи, а также на вертолётах MSWiA (Министерства Внутренних Дел и Администрации). В общем виде будут представлены также изменения введенные на вертолетах типа Ми-2 заказанных Национальной Полицией Индонезии. Они связаны с процессом валидации это вертолета Индонезийским Авианадзором (на соответствие правилам CASR), как и изменениями связанными с географической спецификой страны назначения, состоящей из нескольких тысяч островов.