



**PRZEPISY  
KLASYFIKACJI I BUDOWY  
MORSKICH MOBILNYCH JEDNOSTEK WIERTNICZYCH**

**CZĘŚĆ VII  
LĄDOWISKO DLA ŚMIGŁOWCA**

lipiec  
2024

GDAŃSK

## **PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY MORSKICH MOBILNYCH JEDNOSTEK WIERTNICZYCH**

opracowane i wydane przez Polski Rejestr Statków S.A., zwany dalej PRS, składają się z następujących Części:

- Część I – Zasady klasyfikacji
- Część II – Konstrukcja, wytrzymałość i materiały
- Część III – Niezatapialność, stateczność i wolna burta
- Część IV – Instalacje maszynowe
- Część V – Bezpieczeństwo pożarowe
- Część VI – Instalacje elektryczne
- Część VII – Lądowisko dla śmigłowców

przy czym „Materiały i spawanie” powinny odpowiadać mającym zastosowanie wymaganiom *Części IX – Materiały i spawanie Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

Niniejsza *Część VII* została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu ..... r. i wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2024 r.

# SPIS TREŚCI

	Str.
<b>1 Wymagania ogólne</b> .....	5
1.1 Wstęp.....	5
1.2 Zakres zastosowania.....	5
<b>2 Dokumentacja jednostki</b> .....	5
<b>3 Zakres nadzoru</b> .....	5
<b>4 Wymagania techniczne</b> .....	6
4.1 Wymagania ogólne .....	6
4.2 Definicje .....	6
4.3 Konstrukcja.....	6
4.4 Rozwiązania konstrukcyjne lądowiska .....	8
4.5 Pomoce wizualne.....	8
4.6 System wykrywania ruchu jednostki .....	13
4.7 Zwolnienia .....	13



## 1 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1.1 Wstęp

Niniejsza *Część VII* została opracowana w układzie redakcyjnym odzwierciedlającym układ wymagań technicznych zawartych w *rozdziale 13 Kodeksu budowy i wyposażenia mobilnych morskich jednostek wiertniczych (Kodeks MODU, w skrócie „Kodeks”)* oraz *Ujednoliconych Wymagań IACS – UR*, cytowanych w wersji oryginalnej, traktowanych jako dokumenty źródłowe, oznaczone w tekście odpowiednim kolorem czcionki. Na końcu danego punktu/ podrozdziału znajduje się nazwa i numer punktu/ podrozdziału dokumentu źródłowego (jeśli numer nie jest zgodny z numerem dokumentu źródłowego).

Tekst niniejszej *Części VII* zawiera dodatkowe i specyficzne wymagania/ zalecenia/ interpretacje PRS, które oznaczono czarnym kolorem czcionki.

Celem takiego układu redakcyjnego jest łatwa weryfikacja wdrożenia wszystkich obowiązujących wymagań, a w przyszłości uproszczenie procedury wdrażania do *Przepisów* kolejnych zmian dokumentów źródłowych.

Na końcu znajduje się wykaz aktualnie obowiązujących dokumentów IMO oraz rezolucji IACS odnoszących się do niniejszej *Części VII* (jeśli mają zastosowanie).

### 1.2 Zakres zastosowania

**1.2.1** Niniejsza *Część VII* ma zastosowanie do projektowania i budowy morskich mobilnych jednostek wiertniczych wszystkich typów, zdefiniowanych w podrozdziale 1.2 *Części I Przepisów*, zwanych dalej „jednostkami”, które otrzymują znak klasy zgodnie z podrozdziałem 3.2 tej *Części I*.

**1.2.2** W przypadku, gdy niniejsza *Część VII* pozostawia pewne rozwiązania techniczne do uznania Administracji, wówczas PRS działając jako Uznana Organizacja (RO), podejmie odpowiednie decyzje we współpracy z Administracją, zgodnie z postanowieniami stosownej Umowy z Administracją.

**1.2.3** W przypadku wymagań technicznych dotyczących konstrukcji lądowiska dla śmigłowca należy odnieść się do przepisów krajowych władz lotnictwa cywilnego na obszarze eksploatacji jednostki, obowiązujących norm międzynarodowych Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) oraz zalecanych praktyk opracowanych zgodnie z Memorandum of Understanding pomiędzy IMO a ICAO.

## 2 DOKUMENTACJA JEDNOSTKI

Zakres wymaganej do rozpatrzenia i zatwierdzenia dokumentacji podano w podrozdziałach 4.2 do 4.5 *Części I Przepisów*. Dodatkowo wymagana jest następująca dokumentacja:

1. Plan lądowiska dla śmigłowca;
2. Rysunki konstrukcyjne platformy lądowiska;
3. Obliczenia wytrzymałości konstrukcji podpierających platformę;
4. Plan sektorów wolnych od przeszkód;
5. Plan sektorów ograniczenia przeszkód;
6. Plan stref przyziemienia i wzlotu;
7. Plan oznakowania i oświetlenia lądowiska.

## 3 ZAKRES NADZORU

Zakres nadzoru klasyfikacyjnego jednostki nowobudowanej lub przebudowywanej podano w rozdziale 2 *Części I Przepisów*.



## 4 WYMAGANIA TECHNICZNE

### 4.1 Wymagania ogólne

Każde lądowisko dla śmigłowców powinno mieć odpowiednią wielkość i być zlokalizowane tak, aby zapewnić swobodny start i podejście, umożliwiające największemu śmigłowcowi korzystającemu z lądowiska operowanie w najcięższych warunkach przewidzianych dla operacji śmigłowcowych.

### 4.2 Definicje

Ogólne definicje dotyczące terminologii stosowanej w niniejszej *Części VII* podane są w podrozdziale 1.2 *Części I – Zasady klasyfikacji*.

Na potrzeby niniejszej *Części VII*, o ile wyraźnie nie określono inaczej, specyficzne terminy w niej użyte mają znaczenie zdefiniowane w tym podrozdziale.

**4.2.1 *Strefa końcowego podejścia i startu*** (Final approach and take-off area) (FATO) jest to wyznaczony obszar, nad którym ma się zakończyć końcowa faza manewru podejścia do zawisu lub lądowania śmigłowca i z którego ma się rozpocząć manewr startu. (Kodeks MODU, 13.2.1)

**4.2.2 *Sektor ograniczenia przeszkód*** (Limited obstacle sector) (LOS) jest to sektor rozciągający się na zewnątrz lądowiska, utworzony przez tę część łuku 360°, z wyłączeniem sektora wolnego od przeszkód, którego środek stanowi punkt odniesienia, na podstawie którego wyznaczany jest sektor wolny od przeszkód. Przeszkody w sektorze ograniczenia przeszkód są ograniczone do określonych wysokości. (Kodeks MODU, 13.2.2)

**4.2.3 *Przeszkoda*** (Obstacle) jest to dowolny obiekt lub jego część, który znajduje się na obszarze przeznaczonym do poruszania się śmigłowca na lądowisku lub wystający ponad określoną powierzchnię mającą na celu ochronę śmigłowca w locie. (Kodeks MODU, 13.2.3)

**4.2.4 *Sektor wolny od przeszkód*** (Obstacle-free sector) jest to kompleksowa powierzchnia mająca początek i rozciągająca się od punktu odniesienia na krawędzi FATO lądowiska, składająca się z dwóch składowych, jednej powyżej i jednej poniżej lądowiska, dla celów bezpieczeństwa lotów, w obrębie w których dozwolone są tylko określone przeszkody. (Kodeks MODU, 13.2.4)

**4.2.5 *Strefa przyziemienia i wzlotu*** (Touchdown and lift-off area) (TLOF) jest to dynamiczny obszar nośny, na którym śmigłowiec może wylądować lub wznieść się. W przypadku lądowiska dla śmigłowców zakłada się, że strefy FATO i TLOF będą zbieżne. (Kodeks MODU, 13.2.5)

### 4.3 Konstrukcja

**4.3.1** Lądowisko dla śmigłowców powinno być zaprojektowane i mieć konstrukcję odpowiednią do zamierzonej eksploatacji jednostki i odpowiednich panujących warunków klimatycznych, zatwierdzoną **według uznania** Administracji. (Kodeks MODU, 13.3.1)

**4.3.2** Z wyjątkiem jak określono w 4.3.3 (Kodeks MODU, 13.3.3), lądowisko powinno spełniać następujące wymagania, w odniesieniu do Konwencji ICAO, Załącznik 14, tom II (Lądowisko dla śmigłowców), biorąc pod uwagę rodzaj wykorzystywanego śmigłowca, warunki wietrzne, turbulencję, stan morza, temperaturę wody i stan oblodzenia:

- .1 lądowisko powinno mieć wystarczającą wielkość, aby pomieścić obszar, w którym można narysować okrąg o średnicy nie mniejszej niż  $D$  dla śmigłowców z pojedynczym wirnikiem głównym;
- .2 sektor lądowiska wolny od przeszkód powinien składać się z dwóch powierzchni składowych, jednej powyżej i jednej poniżej poziomu lądowiska (patrz rysunek 13-1):

- .2.1** powyżej poziomu lądowiska: Powierzchnia powinna być poziomą płaszczyzną, której wzniesienie tworzy łuk o wartości co najmniej  $210^\circ$ , którego wierzchołek znajduje się na obwodzie okręgu odniesienia  $D$ , rozciągającym się na zewnątrz na odległość, która umożliwi niezakłóconą ścieżkę odlotu, odpowiednią dla śmigłowca(ów), do obsługi którego lądowisko jest przeznaczone; oraz
- .2.2** poniżej poziomu lądowiska: W obrębie (minimalnego) łuku  $210^\circ$  powierzchnia powinna dodatkowo rozciągać się w dół z nachyleniem opadającym 5:1 od krawędzi siatki zabezpieczającej poniżej wzniesienia lądowiska do poziomu wody na łuku nie mniejszym niż  $180^\circ$  przechodzącym przez środek strefy FATO i na zewnątrz na odległość, która umożliwi bezpieczne przemieszczenie się nad przeszkodami poniżej lądowiska w przypadku awarii silnika danego typu śmigłowca(-ów), do obsługi którego lądowisko jest przeznaczone (patrz rysunek 13-1);
- .3** w przypadku śmigłowca z pojedynczym wirnikiem głównym, w promieniu  $150^\circ$  LOS na zewnątrz i w odległości  $0,12 D$ , mierzonej od punktu początkowego LOS, wysokość elementów wystających nie powinna przekraczać  $0,25$  m nad lądowiskiem. Poza tym łukiem, na dodatkową odległość  $0,21 D$ , maksymalna wysokość przeszkody jest ograniczona do poziomu nachylenia jednej jednostki w pionie na każde dwie jednostki w poziomie, począwszy od wysokości  $0,05 D$  nad poziomem lądowiska (patrz rysunek 13-2\*);
- \* Jeżeli dynamiczny obszar nośny lądowiska ograniczony oznakowaniem obwodu FATO ma kształt inny niż okrągły, to zasięg segmentów LOS jest przedstawiany jako linie równoległe do obwodu lądowiska, a nie łuki. Rysunek 13-2 opracowano przy założeniu, że zapewnione jest ośmiokątne lądowisko dla śmigłowców.
- .4** elementy, których funkcja wymaga umieszczenia na lądowisku w strefie FATO, powinny ograniczać się do sieci zabezpieczającej (jeśli jest to wymagane) i niektórych systemów oświetlenia, i nie powinny wykraczać poza powierzchnię lądowiska o więcej niż  $0,025$  m. Elementy takie mogą znajdować się w tej strefie jedynie pod warunkiem, że nie powodują zagrożenia dla operacji śmigłowca; oraz
- .5** operacje śmigłowców z tandemowym wirnikiem głównym powinny zostać szczegółowo rozpatrzone przez Administrację. (Kodeks MODU, 13.3.2)
- 4.3.3** W przypadku klimatu łagodnego, zgodnie z określeniem państwa nadbrzeżnego, biorąc pod uwagę typ używanego śmigłowca, warunki wietrzne, turbulencje, stan morza, temperaturę wody i stan oblodzenia, lądowisko powinno spełniać następujące wymagania:
- .1** lądowisko dla śmigłowców powinno mieć wystarczające wymiary, aby pomieścić okrąg o średnicy nie mniejszej niż  $0,83 D$ ;
- .2** sektor wolny od przeszkód lądowiska powinien składać się z dwóch powierzchni składowych, jednej powyżej i jednej poniżej poziomu lądowiska (patrz rysunek 13-1):
- .2.1** powyżej poziomu lądowiska: Powierzchnia powinna być poziomą płaszczyzną, której wzniesienie tworzy łuk o wartości co najmniej  $210^\circ$ , którego wierzchołek znajduje się na obwodzie okręgu odniesienia  $D$ , rozciągającym się na zewnątrz na odległość, która umożliwi niezakłóconą ścieżkę odlotu, odpowiednią dla śmigłowca(ów), do obsługi którego lądowisko jest przeznaczone; oraz
- .2.2** poniżej poziomu lądowiska: W obrębie (minimalnego) łuku  $210^\circ$  powierzchnia powinna dodatkowo rozciągać się w dół z nachyleniem opadania 5:1 od krawędzi siatki zabezpieczającej poniżej wzniesienia lądowiska do poziomu wody na łuku nie mniejszym niż  $180^\circ$  przechodzącym przez środek strefy FATO i na zewnątrz na odległość, która umożliwi bezpieczne przemieszczenie się nad przeszkodami poniżej lądowiska w przypadku awarii silnika dla typu śmigłowca (ów), do obsługi którego lądowisko jest przeznaczone (patrz rysunek 13-1);

- .3 dla śmigłowców z pojedynczym wirnikiem głównym, elementy wystające w promieniu  $0,415 D$  do  $0,5 D$  nie powinny przekraczać wysokości  $0,025 m$ . W obrębie  $150^\circ$  strefy LOS na zewnątrz w odległości  $0,12 D$ , mierzonej od punktu początkowego LOS, elementy te nie powinny przekraczać wysokości  $0,05 m$  nad lądowiskiem. Poza tym łukiem, na odległość dodatkowych  $0,21 D$ , LOS powinien wznosić się w pionie o jedną jednostkę na każde dwie jednostki w poziomie, począwszy od wysokości  $0,05 D$  nad poziomem lądowiska (patrz rysunek 13-3\*);

\* Jeżeli dynamiczny obszar nośny lądowiska ograniczony oznakowaniem obwodu FATO ma kształt inny niż okrągły, to zasięg segmentów LOS jest przedstawiany jako linie równoległe do obwodu lądowiska, a nie łuki. Rysunek 13-3 został opracowany przy założeniu, że zapewnione jest ośmiokątne lądowisko.

- .4 elementy, których funkcja wymaga umieszczenia na lądowisku w strefie FATO, powinny ograniczać się do sieci podbierakowej (jeśli jest to wymagane) i niektórych systemów oświetlenia i nie powinny wykraczać poza powierzchnię lądowiska o więcej niż  $0,025 m$ . Elementy takie mogą znajdować się w tej strefie jedynie pod warunkiem, że nie powodują zagrożenia dla operacji śmigłowca; oraz
- .5 operacje śmigłowców z tandemowym wirnikiem głównym powinny zostać szczegółowo rozpatrzone przez Administrację. (Kodeks MODU, 13.3.3)

**4.3.4** Lądowisko powinno mieć powierzchnię przeciwpoślizgową. (Kodeks MODU, 13.3.4)

**4.3.5** Jeżeli lądowisko jest skonstruowane w formie kratownicy, jej podłoże powinno mieć konstrukcję pozwalającą na utrzymanie efektu przypowierzchniowego (poduszki powietrznej). (Kodeks MODU, 13.3.5)

## 4.4 Rozwiązania konstrukcyjne lądowiska

**4.4.1** Lądowisko powinno mieć zagłębione punkty zaczepienia do mocowania śmigłowca.

**4.4.2** Na obwodzie lądowiska należy zainstalować siatkę zabezpieczającą, z wyjątkiem przypadków, gdy istnieje zabezpieczenie konstrukcyjne. Siatka powinna być nachylona w górę pod kątem  $10^\circ$  i rozciągać się na zewnątrz od spodu krawędzi lądowiska na odległość poziomą  $1,5 m$  i nie powinna wystawać ponad krawędź pokładu. (Kodeks MODU, 13.4.2)

**4.4.3** Lądowisko powinno posiadać zarówno główną, jak i awaryjną drogę dostępu dla personelu, usytuowane możliwie najdalej od siebie. (Kodeks MODU, 13.4.3)

**4.4.4** W odniesieniu do wymagań dotyczących odwadniania lądowiska, patrz odwołanie do podrozdziału 17.5 Części V (w Kodeksie MODU, p. 9.16.5). (Kodeks MODU, 13.4.4)

## 4.5 Pomoce wizualne

### Wskaźnik kierunku wiatru

**4.5.1** Na jednostce powinien znajdować się wskaźnik kierunku wiatru, który w miarę możliwości wskazuje warunki wietrzne nad strefą TLOF w taki sposób, aby był wolny od skutków zaburzeń przepływu powietrza powodowanych przez pobliskie obiekty lub pracę wirnika śmigłowca. Powinien być widoczny ze śmigłowca w locie lub w zawisie nad lądowiskiem. Jeżeli strefa TLOF może podlegać zakłóceniom przepływu powietrza, należy zastosować dodatkowe wskaźniki kierunku wiatru umieszczone w pobliżu tego obszaru, pokazujące kierunek wiatru przypowierzchniowego. Umieszczenie kierunkowskazów wiatru nie powinno naruszać powierzchni chronionych przed przeszkodami. (Kodeks MODU, 13.5.1)



**4.5.2** Jednostki, na których odbywają się nocne operacje śmigłowcowe, powinny posiadać urządzenia do oświetlania wskaźników kierunku wiatru. (Kodeks MODU, 13.5.2)

**4.5.3** Wskaźnik kierunku wiatru powinien mieć postać ściętego stożka wykonanego z lekkiego materiału i mieć następujące minimalne wymiary:

Długość	1,2 m
Średnica (większy koniec)	0,3 m
Średnica (mniejszy koniec)	0,15 m

**4.5.4** Kolor wskaźnika kierunku wiatru powinien być tak dobrany, aby był wyraźnie widoczny i rozpoznawalny z wysokości co najmniej 200 m nad lądowiskiem, z uwzględnieniem tła. Jeśli to możliwe, należy zastosować jeden kolor, najlepiej biały lub pomarańczowy. Jeżeli wymagana jest kombinacja dwóch kolorów, aby zapewnić odpowiednią widoczność na zmieniającym się tle, najlepiej aby były to kolory pomarańczowo-białe lub czerwono-białe, które powinny być ułożone w pięciu naprzemiennych paskach, przy czym pierwszy i ostatni pasek to kolor ciemniejszy. (Kodeks MODU, 13.5.4)

#### ***Oznakowanie identyfikacyjne lądowiska dla śmigłowców***

**4.5.5** Oznakowanie identyfikacyjne lądowiska powinno być umieszczone pośrodku oznakowania przyziemia/ pozycjonowania opisanego w 4.5.12 do 4.5.14 (Kodeks MODU, 13.5.12 do 13.5.14). Powinien składać się z białej litery „H” o wysokości 4 m, szerokości 3 m i szerokości obrysu 0,75 m. (Kodeks MODU, 13.5.5)

#### ***Oznakowanie wartości D***

**4.5.6** Rzeczywista wartość D lądowiska powinna być namalowana na pokładzie lądowiska po wewnętrznej stronie jodełki określonej zgodnie z 4.5.15 (Kodeks MODU, 13.5.15), za pomocą symboli alfanumerycznych o wysokości 0,1 m. (Kodeks MODU, 13.5.6)

**4.5.7** Wartość D lądowiska powinna być również oznaczona na obwodzie lądowiska w sposób pokazany na rys. 13-4, kolorem kontrastującym z powierzchnią lądowiska (najlepiej białym: do używania w nocy należy unikać czarnego lub szarego). Wartość D powinna być podana z dokładnością do najbliższej liczby całkowitej, z zaokrągleniem 0,5 w dół, np. 18,5 oznaczone jako 18. W przypadku niektórych śmigłowców oznakowania mogą wymagać szczególnego rozważenia\*. (Kodeks MODU, 13.5.7)

\* Lądowisko zaprojektowane specjalnie dla śmigłowców AS332L2 i EC 225, w przypadku każdego o wartości D wynoszącej 19,5 m, należy zaokrąglić w górę do 20, aby rozróżnić je od lądowiska dla śmigłowców zaprojektowanego specjalnie dla modeli L1.

#### ***Oznakowanie maksymalnej dopuszczalnej masy***

**4.5.8** Oznakowanie maksymalnej masy dopuszczalnej powinno być umieszczone w strefie TLOF i tak rozmieszczone, aby było czytelne z preferowanego kierunku podejścia końcowego, tj. w kierunku podchodzenia sektorowego pozbawionego przeszkód. (Kodeks MODU, 13.5.8)

**4.5.9** Oznakowanie maksymalnej masy dopuszczalnej śmigłowca powinno składać się z dwu- lub trzycyfrowej liczby, po której następuje litera „t” oznaczająca dopuszczalną masę śmigłowca w tonach (1000 kg). Oznakowanie powinno być wyrażone z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, w zaokrągleniu do najbliższych 100 kg. Jeżeli Administracje Państwa wymagają, aby maksymalna dopuszczalna masa była podana w funtach, oznakowanie powinno składać się z dwu- lub trzycyfrowej liczby wskazującej dopuszczalną masę śmigłowca w tysiącach funtów, zaokrągloną do najbliższego 1000 funtów. (Kodeks MODU, 13.5.9)

**4.5.10** Wysokość cyfr powinna wynosić 0,9 m, szerokość linii około 0,12 m. Cyfry powinny być w kolorze (najlepiej białym) kontrastującym z powierzchnią lądowiska. Tam, gdzie to możliwe, oznakowanie masy powinno być wyraźnie oddzielone od oznaczenia identyfikacyjnego instalacji, aby uniknąć ewentualnych pomyłek przy rozpoznawaniu. (Kodeks MODU, 13.5.10)

#### ***Oznakowanie obwodowe LOF***

**4.5.11** Oznakowanie obwodu strefy TLOF powinno być umieszczone wzdłuż obwodu strefy TLOF i powinno składać się z ciągłej białej linii o szerokości co najmniej 0,3 m. Oznakowania obwodowe TLOF mają zazwyczaj wartość 1 D lub 0,83 D (patrz rysunki 13-2 i 13-3). (Kodeks MODU, 13.5.11)

#### ***Oznakowanie przyziemia/ pozycjonowania***

**4.5.12** Oznakowanie przyziemia/ pozycjonowania powinno być umieszczone w taki sposób, aby gdy siedzenie pilota znajduje się nad tym oznakowaniem, całe podwozie znajdowało się w strefie TLOF, a wszystkie części śmigłowca były wolne od wszelkich przeszkód z bezpiecznym marginesem. (Kodeks MODU, 13.5.12)

**4.5.13** Środek oznakowania przyziemia/ pozycjonowania powinien być koncentryczny ze środkiem TLOF. \*(Kodeks MODU, 13.5.13)

\* Oznakowanie może być przesunięte od początku sektora wolnego od przeszkód o nie więcej niż 0,1 D, jeżeli studium aeronautyczne wskazuje, że takie przesunięcie jest korzystne, pod warunkiem, że oznakowanie przesunięte nie wpływa niekorzystnie na bezpieczeństwo operacji śmigłowcowych.

**4.5.14** Oznakowanie przyziemia/ pozycjonowania powinno mieć postać żółtego okręgu z linią o szerokości 1 m. Wewnętrzna średnica okręgu powinna stanowić połowę wartości D największego śmigłowca, dla którego zaprojektowano TLOF. (Kodeks MODU, 13.5.14)

#### ***Oznakowanie sektora wolnego od przeszkód na platformie dla śmigłowców***

**4.5.15** Z wyjątkiem jak podano w 4.5.16 (Kodeks MODU 13.5.16), oznakowanie sektora lądowiska wolnego od przeszkód powinno być umieszczone na oznakowaniu obwodu strefy TLOF i oznaczone czarną jodełką, przy czym każde ramię ma długość 0,8 m i szerokość 0,1 m tworząc kąt w sposób pokazany na rysunku 13-4. Oznakowanie sektora wolnego od przeszkód powinno wskazywać początek sektora wolnego od przeszkód, kierunki granic sektora oraz zweryfikowaną wartość D lądowiska. Jeżeli nie ma miejsca na umieszczenie jodełki we wskazanym miejscu, oznaczenie jodełkowe, ale nie punkt początkowy, może zostać przesunięte w kierunku środka okręgu. (Kodeks MODU, 13.5.15)

**4.5.16** W przypadku lądowiska mniejszego niż 1 D (tj. lądowiska spełniającego wymagania 4.3.3 (Kodeks MODU, 13.3.3)), oznakowanie sektora lądowiska wolnego od przeszkód powinno być umieszczone w odległości od środka TLOF równej promieniowi największego okręgu, jaki można wrysować w obszar TLOF lub 0,5 D, w zależności od tego, która wartość jest większa. (Kodeks MODU, 13.5.16)

**4.5.17** Wysokość jodełki powinna być równa szerokości oznakowania obwodu TLOF, ale nie powinna być mniejsza niż 0,3 m. Jodełka powinna być koloru czarnego i może być pomalowana na oznakowaniu obwodu TLOF zgodnie z 4.5.11 (w Kodeksie MODU, 13.5.11) (Kodeks MODU, 13.5.17).

#### ***Oznakowanie identyfikacyjne jednostki wiertniczej***

**4.5.18** Nazwa jednostki powinna być wyraźnie umieszczona na tablicach identyfikacyjnych jednostki, umieszczonych w takich miejscach, aby jednostka mogła być łatwo zidentyfikowana z powietrza i morza, pod każdym normalnym kątem i kierunkiem podejścia. Wysokość cyfr powinna

wynosić co najmniej 0,9 m, a szerokość linii około 0,12 m. Panele identyfikacyjne jednostki powinny być dobrze widoczne we wszystkich warunkach oświetleniowych i umieszczone wysoko na jednostce (np. na żurawiu). Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie do użytku w nocy i w warunkach słabej widoczności. (Kodeks MODU, 13.5.18)

**4.5.19** Nazwa jednostki powinna być umieszczona na lądowisku i umieszczona po stronie przeskody oznakowania przyziemia/pozycjonowania, czcionkami o wysokości nie mniejszej niż 1,2 m i w kolorze kontrastującym z tłem. (Kodeks MODU, 13.5.19)

### Światła obwodowe

**4.5.20** Obwód strefy TLOF powinien być oznaczony zielonymi światłami widocznymi dookoła z miejsca lądowania lub nad nim. Światła te powinny znajdować się powyżej poziomu pokładu, ale nie powinny przekraczać wysokości 0,25 m w przypadku lądowisk o wymiarach zgodnych z 4.3.2 (Kodeks MODU, 13.3.2) i 0,05 m w przypadku lądowisk o wymiarach zgodnych z 4.3.3 (Kodeks MODU, 13.3.3). Światła powinny być równomiernie rozmieszczone w odstępach nie większych niż 3 m wokół obwodu strefy TLOF, pokrywającego się z białą linią wyznaczającą obwód określony w p. 4.5.10 (Kodeks MODU, 13.5.10). W przypadku pokładów kwadratowych lub prostokątnych co najmniej cztery światła powinny znajdować się wzdłuż każdej strony, w tym światło w każdym rogu strefy TLOF. Światła montowane w jednej płaszczyźnie mogą być użyte na wewnętrznej krawędzi strefy TLOF (początek sektora ograniczenia przeszkód do 150°), jeżeli istnieje potrzeba przemieszczenia śmigłowca lub dużego sprzętu ze strefy TLOF (Kodeks MODU, 13.5.20).

**4.5.21** Światła obwodowe powinny odpowiadać charakterystykom chromatyczności podanym w tabeli 13-1 oraz charakterystykom rozproszenia wiązki pionowej i intensywności, podanym w tabeli 13-2. (Kodeks MODU, 13.5.21)

**Tabela 13-1 – Chromatyczność oświetlenia obwodowego**

Granica żółta	$x = 0.36 - 0.08y$
Granica biała	$x = 0.65y$
Granica niebieska	$y = 0.9 - 0.171x$

**Tabela 13-2 – Intensywność oświetlenia zielonego na obwodzie**

Wznios	Intensywność (cd)
0° - 90°	60 max*
>20° - 90°	3 min
>10° - 20°	15 min
0° - 10°	30 min
Azymut +180° -180°	
* Jeżeli w warunkach słabej widoczności w ciągu dnia zapewnione jest oświetlenie o większej intensywności, powinno ono zawierać element sterujący zmniejszający intensywność do nie więcej niż 60 cd jak do użytku nocnego.	

### Reflektory lądowiska

**4.5.22** Reflektory lądowiska powinny być umieszczone w taki sposób, aby uniknąć oślepienia pilotów i należy zapewnić możliwość okresowego sprawdzania ich ustawienia. Rozmieszczenie i ustawienie reflektorów lądowiska powinno być takie, aby oznakowania lądowiska były oświetlone i aby cienie były ograniczone do minimum. Reflektory powinny odpowiadać tym samym ograniczeniom wysokości jak określono w 4.5.20 (Kodeks MODU 13.5.20) dla światel obwodowych. (Kodeks MODU, 13.5.22)

### **Oznakowanie i oświetlenie przeszkód**

**4.5.23** Stałe przeszkody i wyposażenie stałe, takie jak wysięgniki dźwigów lub nogi podporowe jednostek samopodnośnych, które mogą stanowić zagrożenie dla śmigłowców, powinny być dobrze widoczne z powietrza w świetle dziennym. Jeżeli konieczne jest zastosowanie schematu malowania w celu lepszej identyfikacji w dzień, zaleca się naprzemienne stosowanie pasów czarno-białych, czarno-żółtych lub czerwono-białych o szerokości nie mniejszej niż 0,5 m i nie większej niż 6 m. (Kodeks MODU, 13.5.23)

**4.5.24** W odpowiednich miejscach należy zainstalować wielokierunkowe czerwone światła o natężeniu co najmniej 10 cd, aby zapewnić pilotowi śmigłowca wizualną informację o obiektach, które mogą stanowić zagrożenie dla śmigłowców oraz o bliskości i wysokości obiektów znajdujących się powyżej miejsca lądowania i które znajdują się blisko tej granicy lub granicy sektora ograniczenia przeszkód. Oświetlenie takie powinno spełniać następujące wymagania:

- .1 Obiekty, które znajdują się więcej niż 15 m nad lądowiskiem, powinny być wyposażone w pośrednie światła czerwone o tej samej intensywności, rozmieszczone w odstępach 10 m od poziomu lądowiska (z wyjątkiem sytuacji, gdy takie światła byłyby przesłaniane przez inne obiekty).
- .2 Konstrukcje takie jak wysięgniki i maszty pochodni mogą być oświetlane reflektorami będącymi alternatywą dla pośrednich światel czerwonych, pod warunkiem, że światła te powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby oświetlały całą konstrukcję i nie zakłócały widzenia pilota śmigłowca w nocy.
- .3 Na jednostkach samopodnośnych nogi znajdujące się najbliżej lądowiska mogą być oświetlone reflektorami będącymi alternatywą dla pośrednich światel czerwonych, pod warunkiem, że światła te powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby nie zakłócały widoczności pilota śmigłowca w nocy.
- .4 Można zastosować alternatywne, równoważne technologie w celu wyróżnienia dominujących przeszkód w pobliżu lądowiska, zgodnie z zaleceniami ICAO. (Kodeks MODU, 13.5.24)

**4.5.25** W najwyższym punkcie jednostki, a w przypadku jednostek samopodnośnych jak najbliżej najwyższego punktu każdej nogi, należy zamontować wielokierunkowe światło czerwone o natężeniu od 25 do 200 cd. Jeżeli nie jest to wykonalne (np. maszty pochodni), światło powinno być zamontowane możliwie jak najbliżej krańca. (Kodeks MODU, 13.5.25)

### **Światła kontrolne statusu lądowiska**

**4.5.26** Należy zainstalować światła kontrolne statusu lądowiska, aby ostrzegać o wystąpieniu na jednostce warunków, które mogą być niebezpieczne dla śmigłowca lub jego pasażerów. Światła kontrolne statusu lądowiska powinny być migającym czerwonym światłem\* (lub światłami), widocznym dla pilota z dowolnego kierunku podejścia i na dowolnym kursie lądowania. System powinien być inicjowany automatycznie po uruchomieniu alarmu o gazie toksycznym zgodnie z 5.7.2 Kodeksu MODU, a także powinien mieć możliwość ręcznego uruchomienia na lądowisku.

\* Lotnicze znaczenie migającego czerwonego światła to „nie lądować, lądowisko niedostępne do lądowania” lub „odsunąć się od miejsca lądowania”.

Światła powinny być widoczne z odległości przekraczającej odległość, przy której śmigłowiec może być zagrożony lub może rozpoczynać podejście z zapewnioną widocznością. System światel kontrolnych statusu lądowiska powinien:

- .1 być zainstalowany na lądowisku lub w jego sąsiedztwie. Dodatkowe światła mogą być instalowane w innych miejscach jednostki, jeżeli jest to konieczne ze względu na spełnienie wymagań, aby sygnał był widoczny ze wszystkich kierunków podejścia, tj. 360° w azymucie;

- .2 mieć efektywne natężenie co najmniej 700 cd w przedziale od 2° do 10° nad poziomem i co najmniej 176 cd przy wszystkich pozostałych kątach wzniosu;
- .3 być wyposażony w urządzenie umożliwiające przyciemnienie mocy świateł (jeżeli oraz kiedy są włączone) do natężenia nieprzekraczającego 60 cd podczas lądowania śmigłowca na lądowisku;
- .4 być widocznym ze wszystkich możliwych kierunków podejścia oraz podczas lądowania śmigłowca na lądowisku, niezależnie od kursu, z wiązką pionową rozłożoną jak opisano powyżej;
- .5 używać świateł „czerwonych” zgodnie z definicją ICAO\*;

\* Odniesienie do Konwencji ICAO, załącznik 14, tom 1, dodatek 1, „Kolory naziemnych świateł lotniczych”.

- .6 błyskać z częstotliwością 120 błysków na minutę i, jeżeli do spełnienia tego wymagania potrzebne są dwa lub więcej świateł, powinny one być zsynchronizowane, aby zapewnić równą przerwę czasową (z dokładnością do 10%) pomiędzy błyskami. Należy przewidzieć zmniejszenie częstości błysków do 60 błysków na minutę, jeżeli śmigłowiec znajduje się na pokładzie lądowiska. Maksymalny cykl pracy nie powinien być większy niż 50%;
- .7 posiadać na lądowisku urządzenia do ręcznego zastępowania/pomijania automatycznej aktywacji systemu;
- .8 osiągać pełną intensywność przez cały czas nie dłuższy niż trzy sekundy;
- .9 być zaprojektowany w taki sposób, aby żadna pojedyncza awaria nie przeszkodziła w skutecznym działaniu systemu. W przypadku stosowania więcej niż jednej jednostki świetlnej w celu spełnienia wymagań dotyczących częstotliwości błysków, w przypadku awarii przez ograniczony okres dopuszczalna jest zmniejszona częstotliwość błysków wynosząca co najmniej 60 błysków na minutę; oraz
- .10 jeżeli w celu uzyskania 360° pokrycia pokładu w azymucie stosuje się dodatkowe światła „przełącznikowe”, powinny one mieć natężenie minimalne wynoszące 16 cd i maksymalne natężenie wynoszące 60 cd dla wszystkich kątów azymutu i wzniosu. (Kodeks MODU, 13.5.26)

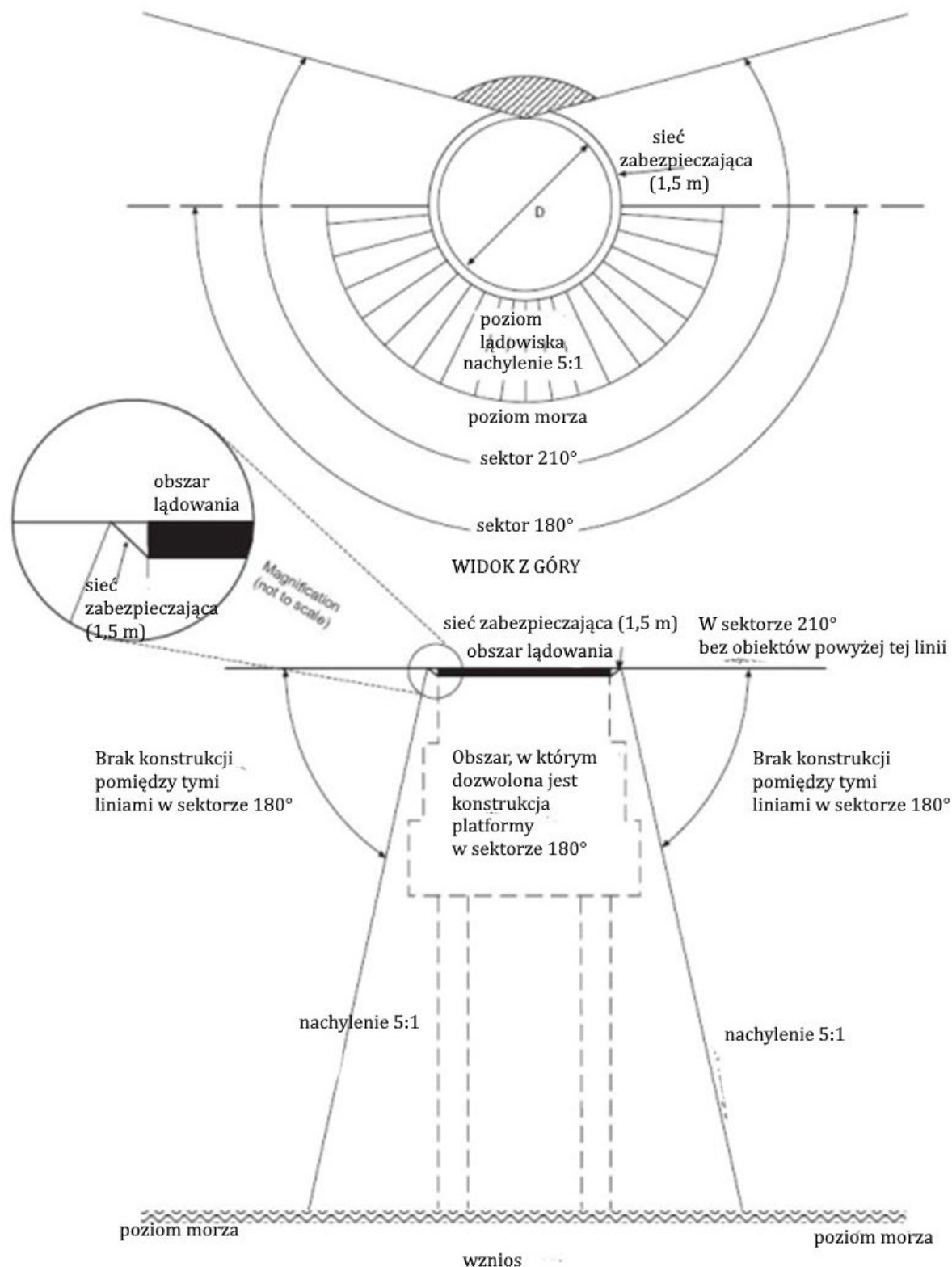
#### 4.6 System wykrywania ruchu jednostki

Ruchy jednostki stanowią potencjalne zagrożenie dla operacji śmigłowca. Jednostki powierzchniowe powinny być wyposażone w elektroniczny system wykrywania ruchu zdolny do pomiaru lub obliczenia wielkości i szybkości przechylenia się i wznoszenia na lądowisku wokół rzeczywistego pionowego układu odniesienia. Wyświetlacz systemu wykrywania ruchu powinien być umieszczony w lotniczej stacji radiotelefonicznej VHF, przewidzianej zgodnie z podrozdziałem 11.6 Kodeksu MODU, tak aby informacja ta mogła zostać przekazana pilotowi śmigłowca. Formę raportu należy uzgodnić z instytucją zapewniającą obsługę lotniczą. (Kodeks MODU, 13.5.6)

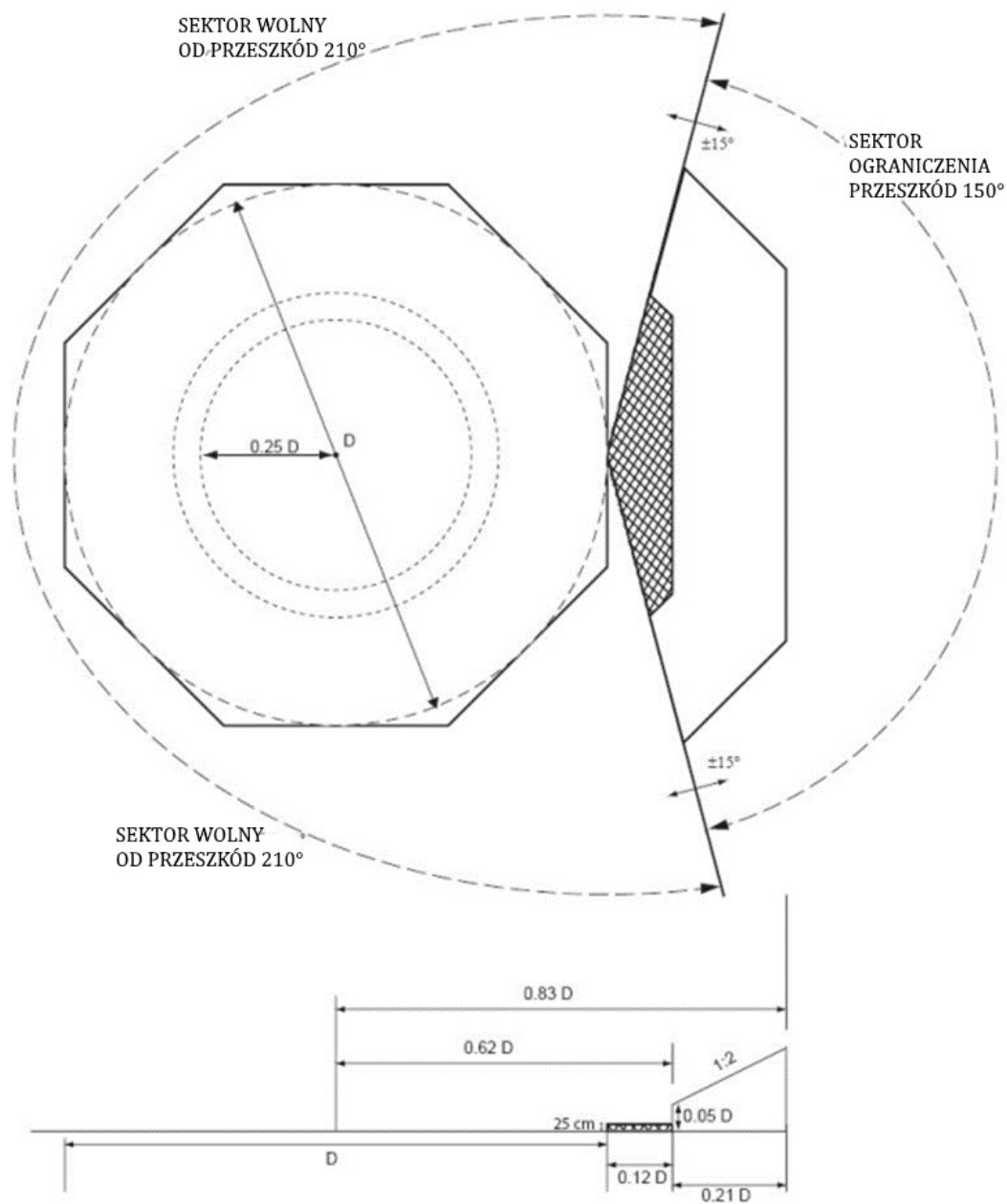
#### 4.7 Zwolnienia

Administracje powinny rozważyć zwolnienia lub stosowanie równoważności wymagań z tymi zawartymi w niniejszej *Części VII* (w rozdziale Kodeksu MODU) dotyczących oznakowania i pomocy wzrokowej do lądowania, gdy:

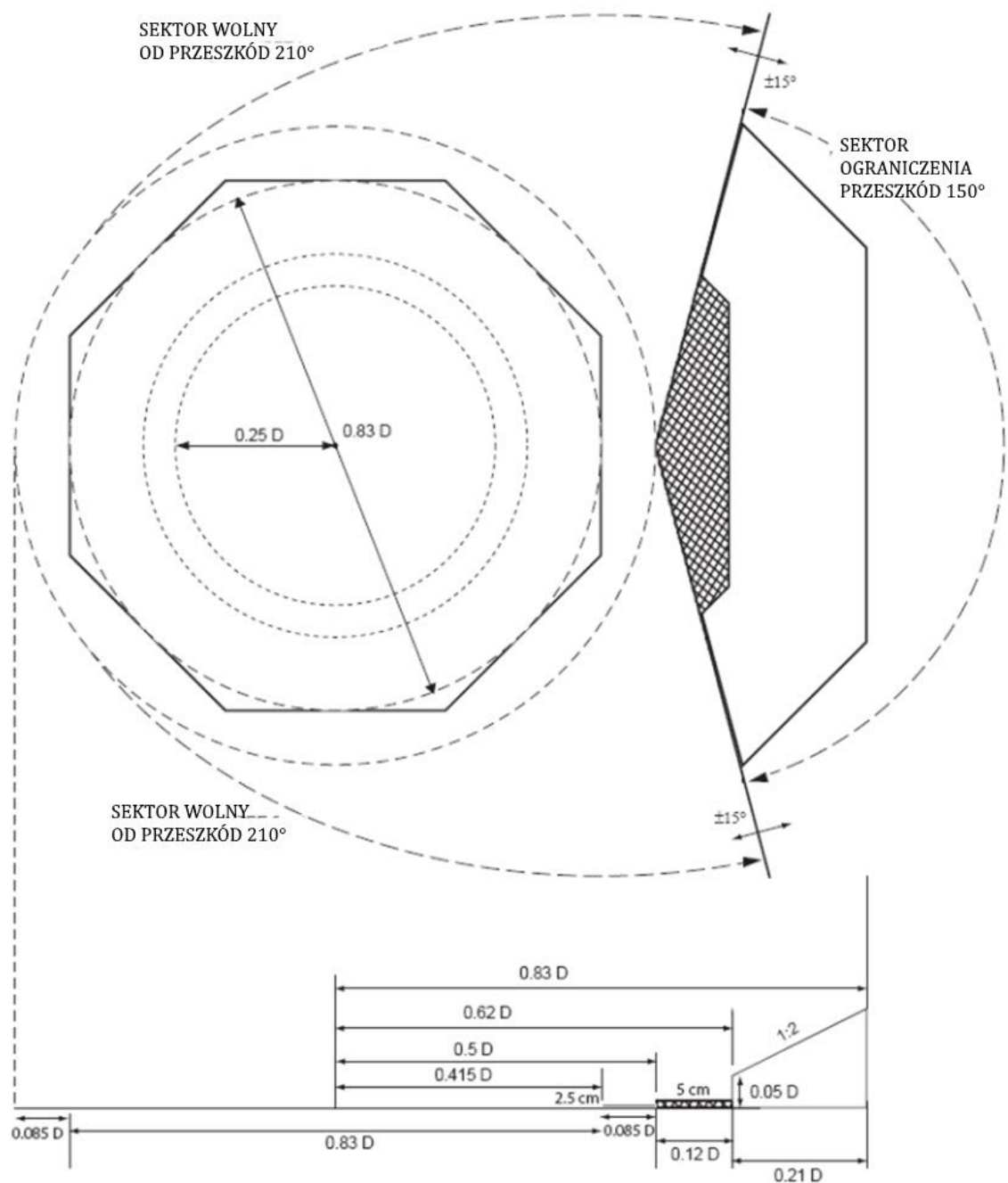
- .1 Administracja otrzymała dowód, że państwo nadbrzeżne, na którego wodach eksploatowana jest jednostka MODU, powiadomiło ICAO o różnicach w jej wymaganiach dotyczących pomocy wzrokowych; lub
- .2 Administracja otrzymała dowód, że państwo nadbrzeżne, na którego wodach eksploatowana jest jednostka MODU, ustanowiło wymagania dotyczące pomocy wzrokowych, które różnią się od postanowień niniejszej *Części VII* (niniejszego rozdziału Kodeksu MODU). (Kodeks MODU, 13.5.7)



Rysunek 13-1 – Sektory wolne od przeszkód – poniżej poziomu lądowiska



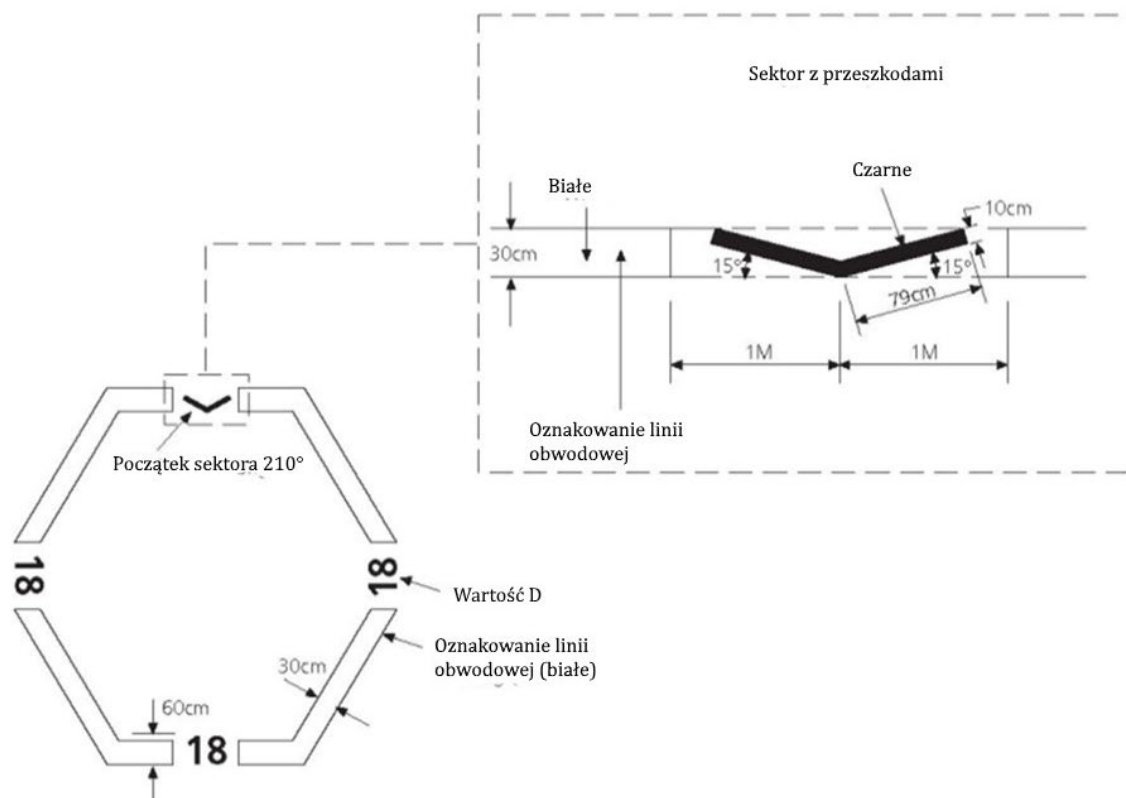
**Rysunek 13-2 – Sektor ograniczenia przeszkód na lądowisku dla śmigłowców:  
śmigłowce z pojedynczym wirnikiem głównym**



Uwaga: Zacienione obszary wysokości 2,5 cm oraz 5 cm nie są w skali

**Rysunek 13-3 – Sektor ograniczenia przeszkód na lądowisku dla śmigłowców:  
śmigłowce z pojedynczym wirnikiem głównym do stosowania  
w łagodnych warunkach klimatycznych, zgodnie z akceptacją państwa nadbrzeżnego**





Rysunek 13-4 – Oznakowanie sektora wolnego od przeszkód

-----

## IACS UR D3/Rev.6 – Ogólne parametry projektowe

(...)

### D3.10 Pokład śmigłowca

#### D3.10.1 Wymagania ogólne

Należy przedłożyć do PRS plany przedstawiające rozmieszczenie, wymiary i szczegóły pokładu śmigłowca. Plan rozmieszczenia ma pokazywać całkowitą wielkość pokładu śmigłowca i wyznaczonego miejsca do lądowania. Jeżeli układ przewiduje mocowanie śmigłowca lub śmigłowców do pokładu, to należy wskazać z góry określone położenie (a) wybrane do umieszczenia zabezpieczonego śmigłowca, a dodatkowo rozmieszczenia osprzętu pokładowego do mocowania śmigłowca. Należy określić typ śmigłowca, dla którego zaprojektowano pokład, oraz przedłożyć obliczenia dla odpowiednich stanów obciążenia. Identyfikacja śmigłowca wykorzystywanego do celów projektowych powinna być zawarta w Książce obsługi.

#### D3.10.2 Projekt konstrukcyjny

Wymiary pokładów śmigłowców i konstrukcji nośnej należy określić na podstawie następujących obliczeniowych stanów obciążenia w połączeniu z dopuszczalnymi naprężeniami podanymi w tabeli 1.

- (i) Całkowite obciążenie rozłożone: Na cały pokład śmigłowca należy przyjąć minimalne obciążenie rozłożone wynoszące  $2 \text{ kN/m}^2$  ( $42 \text{ lb/ft}^2$ ).
- (ii) Obciążenie **udarowe** śmigłowca podczas lądowania: Na każdy z dwóch kwadratowych obszarów o wymiarach  $0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}$  ( $1 \text{ ft} \times 1 \text{ ft}$ ) należy przenieść obciążenie w wysokości nie mniejszej niż 75% maksymalnej masy startowej śmigłowca. Pokład należy zaprojektować tak, aby umożliwił lądowanie śmigłowców w dowolnym miejscu na wyznaczonym obszarze. Przy projektowaniu dźwigarów, podpór kratownicowych itp., oprócz obciążenia udarowego śmigłowca, należy uwzględnić ciężar konstrukcyjny pokładu śmigłowca. Jeżeli górny pokład nadbudówki lub pokładówki jest wykorzystywany jako pokład dla śmigłowców, a pomieszczenia poniżej są zwykle obsadzone załogą (kwatery mieszkalne, mostek, sterówka itp.), to obciążenie uderzeniowe należy pomnożyć przez współczynnik 1,15.
- (iii) Obciążenie śmigłowca unieruchomionego: Jeżeli przewidziano miejsce dla śmigłowców przymocowanych do pokładu w określonym z góry położeniu, to konstrukcję należy zaprojektować na obciążenie lokalne równe zalecanemu przez producenta obciążeniu kół przy maksymalnej masie startowej, pomnożonemu przez dynamiczny współczynnik wzmocnienia oparty na przewidywanych ruchach jednostki dla tego warunku, jaki może mieć zastosowanie dla rozważanej jednostki. Ponadto, jeśli ma to zastosowanie, należy uwzględnić równomiernie rozłożone obciążenie  $0,5 \text{ kN/m}^2$  ( $10,5 \text{ lb/ft}^2$ ), odpowiadające pokryciu pokładu mokrym śniegiem lub zalodzeniem. Przy projektowaniu dźwigarów, słupów nośnych, podpór kratownicowych itp. należy również uwzględnić ciężar konstrukcyjny pokładu śmigłowca.

**Tabela 1**  
**Naprężenia dopuszczalne**

Stan obciążenia	Naprężenie dopuszczalne		
	Poszycie	Belki nośne	Dźwigary, słupy, podpory kratownicowe itp.
1. Całkowite obciążenie rozłożone	0,6 $\sigma_y$	0,6 $\sigma_y$	0,6 $\sigma_y^*$
2. Obciążenie <b>udarowe</b> śmigłowca podczas lądowania	(Patrz uwaga 1)**	$\sigma_y$	0,9 $\sigma_y$
3. Obciążenie śmigłowca unieruchomionego	$\sigma_y$	0,9 $\sigma_y$	0,8 $\sigma_y$
$\sigma_y$ = określona minimalna granica plastyczności materiału na rozciąganie * W przypadku elementów poddawanych ścisnaniu osiowemu należy uwzględnić granicę plastyczności lub krytyczne naprężenie wyoboczeniowe, w zależności od tego, która wartość jest mniejsza. ** Według uznania PRS, w powiązaniu z przedstawioną metodą analizy. PRS może uwzględnić naprężenie dopuszczalne przekraczające $\sigma_y$ , pod warunkiem że uzasadnienie analizy jest wystarczająco ostrożne.			
<b>UWAGI</b> 1. Grubość poszycia przy równomiernie rozłożonym obciążeniu nie powinna być mniejsza niż wartość minimalna wymagana w Przepisach. 2. Śmigłowce wyposażone w podwozie inne niż koła podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS. 3. Obciążenia od wiatru i możliwe obciążenia pokładów śmigłowców od uderzeń fal należy uwzględnić w sposób realistyczny, według uznania PRS.			

-----

### Wykaz rezolucji IACS wdrożonych do Części *Part VII*

#### Ujednolicone wymagania (UR)

D3.10/Rev.6    Ogólne parametry projektowe