



HAPI - SZYMON ŁODYGA

BIURO OPRACOWAŃ GEODEZYJNYCH I OBSŁUGI INWESTYCJI

ul. Mrówcza 165C, lok.3B, 04-768 Warszawa, NIP: 952-191-25-53 Regon : 142378234

e-mail: szymon.lodyga@gmail.com; tel.: 0-503-912-552

**KONCEPCJA STREFY PODEJŚCIA KOŃCOWEGO I STARTU (FATO)  
Z POWIERZCHNIAMI OGRANICZAJĄCYMI PRZESZKODY ORAZ DROGĄ  
KOŁOWANIA ŚMIGŁOWCA W POWIETRZU, JAK RÓWNIEŻ NIEZBĘDNĄ  
INFRASTRUKTURĄ LOTNISKOWĄ PRZY BAZIE LOTNICZEGO POGOTOWIA  
RATUNKOWEGO NA LOTNISKU WROCŁAW-STRACHOWICE**

<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA:</b>	Opracowanie koncepcji lokalizacji, kształtu, rozmiaru oraz sposobu oznakowania dziennego i nocnego FATO wraz z powierzchniami ograniczającymi.
<b>NAZWA I ADRES OBIEKTU:</b>	PORT LOTNICZY WROCŁAW S.A. (PLWSA) UL. GRANICZNA 190, 54-530 WROCŁAW
<b>ZAMAWIAJĄCY:</b>	LOTNICZE POGOTOWIE RATUNKOWE (LPR) UL. KSIĘŻYCOWA 5 01-934 WARSZAWA
<b>NR ZAMÓWIENIA:</b>	Umowa z dnia 30.10.2024 r.

Imię i nazwisko	Podpis	Data
mgr inż. Szymon Łodyga		



## Spis treści

<b>Spis treści .....</b>	<b>2</b>
1. Przedmiot opracowania .....	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Podstawa opracowania .....	3
4. Parametry infrastruktury przyjęte do analizy .....	4
5. Analiza możliwości wyznaczenia kierunków podejść dla FATO .....	5
6. Koncepcja realizacji .....	5
7. Ograniczenia operacyjne .....	9
8. Spis załączników i rysunków .....	9

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest analiza obszaru w otoczeniu bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego na terenie Portu Lotniczego Wrocław S.A., w celu określenia lokalizacji, wymiarów, kształtu oraz sposobu oznakowania dziennego i nocnego strefy podejścia końcowego i startu (FATO), wyznaczenia powierzchni ograniczających przeszkody oraz lokalizacji nowej drogi kołowania TWY F2 i trasy kołowania śmigłowców w powietrzu zgodnie z CS HPT-DSN oraz oznakowania skrzyżowania dróg kołowania TWY F1 (TWY F\*) z TWY B2 na podstawie CS ADR-DSN.

Ze względu na trwającą rozbudowę infrastruktury PLWSA i planowane w najbliższym czasie zmiany nazewnictwa na potrzeby niniejszej dokumentacji symbolem „\*” oznaczono istniejące nazwy TWY, a dla projektowanej infrastruktury zastosowano nazewnictwo bez symbolu „\*“.

## **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje:

1. Wykonanie pomiarów geodezyjnych obiektów wysokościowych w zakresie 3386 m w okolicy obszaru przewidywanej lokalizacji FATO;
2. Przeprowadzenie uzgodnień z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym na podstawie wykonanych pomiarów geodezyjnych mających na celu określenie optymalnej lokalizacji FATO;
3. Wykonanie analizy możliwych parametrów lądowiska dla uzgodnionej lokalizacji wraz z określeniem współrzędnych HRP (lokalizacja i wysokość), kierunków głównych i płaszczyzn ograniczających zgodnych z wymaganiami dokumentów normatywnych (EASA);
4. Wykonanie mapy przeszkód powietrznych ścieżki startu i schodzenia oraz nachyleń bocznych ochronnych na podkładzie mapowym w skali 1:5000 z uwzględnieniem płaszczyzn ograniczających portu lotniczego Wrocław oraz ich ewentualnych kolizji;
5. Wykonanie profilu wysokościowego (1:22,2 ) po osi podłużnej lądowiska w zakresie 3386m od krawędzi strefy bezpieczeństwa SA;
6. Wykonanie załącznika opisowo-graficznego z wytycznymi dotyczącymi:
  - elementów(przeszkód) wymagających usunięcia, zmiany lokalizacji, przebudowy lub oznakowania, jeśli wystąpi taka potrzeba;
7. Wykonanie załącznika opisowo-graficznego z wytycznymi dotyczącymi:
  - realizacji strefy podejścia końcowego i startu (FATO) wraz z infrastrukturą zawartą w pkt. 1 opracowania.

## **3. Podstawa opracowania**

1. Umowa z dnia 30.10.2024 r.
2. wizja lokalna

3. dokumentacja uzyskane od Inwestora oraz Portu Lotniczego Wrocław S.A.
4. ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91,
5. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 139/2014 z dnia 12 lutego 2014 r. ustanawiające wymagania oraz procedury administracyjne dotyczące lotnisk zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 wraz z rozporządzeniami zmieniającymi;
6. „Specyfikacje certyfikacyjne (CS) i materiały zawierające wytyczne (GM) do projektowania zlokalizowanych na lotniskach objętych wymaganiami rozporządzenia (EU) 2018/1139 naziemnych lotnisk VFR dla śmigłowców” wydanie 1 - Decyzja nr 2019/012/R z dnia 23 maja 2019 r.,
7. „Specyfikacje certyfikacyjne (CS) i materiały zawierające wytyczne (GM) do projektowania lotnisk” wydanie 6 - Decyzja nr 2022/006/R z dnia 25 lutego 2022 r.
8. Załącznik 14 „Lotniska” tom II „Lotniska dla śmigłowców” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., ogłoszony w załączniku do obwieszczenia nr 18 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 2 lipca 2021 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 14, tomu II do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz. Urz. ULC poz. 42) (w brzmieniu z dnia 2 lipca 2021 r.).

#### **4. Parametry infrastruktury przyjęte do analizy**

Do analizy przyjęto śmigłowiec obliczeniowy eksploatowany obecnie przez Lotnicze Pogotowie Ratunkowe tj. Eurocopter EC135 P3 o parametrach technicznych:

- Średnica wirnika - 10,40 m;
- Długość kadłuba 10,20 m;
- Długość kadłuba z wirnikiem głównym - 12,26 m;
- Największa szerokość podwozia (UCW) – 2,0 m;
- Szerokość kadłuba 1,56 m;
- Wysokość 3,81 m.
- Maksymalna masa do startu (MTOM) 2980 kg;

Do celów analizy przyjęto parametry umożliwiające obsługę wyżej wymienionego śmigłowca.

Główne parametry strefy podejścia końcowego i startu (FATO) przy założeniu operacji lotniczych VFR wykonywanych w dzień i w nocy są następujące:

- główne podejście o nachyleniu 1: 22,2;

- boczne nachylenie ochronne 1:1;
- rozbieżność płaszczyzn głównych 15 %
- płaszczyzna pola wzlotów FATO 15 m x 15m,
- strefa bezpieczeństwa SA 36,0 m x 29,3 m.
- wysokości nawierzchni FATO (PL-EVRF2007-NH) 120,5,0m

## 5. Analiza możliwości wyznaczenia kierunków podejść dla FATO

Przyjęte parametry środka FATO (ARP) w układzie WGS'84: ARP (WGS'84, PL-EVRF2007-NH)

B - 51°06'11,80", L - 16°53'50,54" wysokość H - 120,5 m, główny kierunek podejścia do lądowania 296° GEO (291 ° MAG) oraz pomocniczy kierunek startu 116° GEO (111 ° MAG)

Na podstawie pomiarów geodezyjnych nie stwierdzono występowania przeszkód lotniczych przebiegających powierzchnie ograniczające dla FATO. Zarządzający Portem Lotniczym Wrocław po powstaniu FATO obejmie powierzchnie ograniczające przeszkody dla FATO monitoringiem prowadzonym w ramach bieżącego ich nadzoru oraz będzie prowadził bieżącą pielęgnację zieleni

## 6. Koncepcja realizacji

### 6.1. STREFA KOŃCOWEGO PODEJŚCIA DO LĄDOWANIA I STARTU FATO:

Strefa FATO nie będzie przeznaczona do operacji przyziemienia i wznoszenia oraz wyznaczona zostanie w postaci kwadratu o boku 15 m z obwodowym oznakowaniem poziomym z linią przerywaną koloru białego o szerokości 30cm, długość linii - 1,5m, odstępy między liniami 1,5-2,0 m, spełniającym specyfikację certyfikacyjną CS HPT-DSN.F.530;

- Współrzędne geograficzne WGS 84 środka strefy FATO - punkt „HRP”: 51°06'11,80" N 16°53'50,54" E;

- Kwadrat strefy FATO umiejscowiony będzie w odległości 65,4 m na północ od osi TWY B2 oraz w odległości 5,2 m na zachód od osi TWY F\* (TWY F1) i zostanie usytuowany równolegle do osi wymienionych dróg kołowania;

- Odległość pomiędzy środkiem projektowanej strefy FATO, a osią TWY B2 wyniesie 72.9 m oraz osią TWY A2\* (TWY A3) wyniesie 235.4 m;

- Wzniesienie strefy FATO wyniesie 120,5m n.p.m. (PL-EVRF2007-NH);

- W środku strefy FATO utworzony zostanie punkt celowania zgodnie z wymaganiami specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.F.520. Punkt celowania ma kształt trójkąta równobocznego o wymiarze boku 9,0 m i szerokości 1,0 m w którym znajdują się znak identyfikacji lotniska dla śmigłowców w kształcie litery H o wymiarach wys. 3,0 m, szer. 1,8 m., grubość linii 0,40 m. Wszystkie elementy oznakowania punktu celowania, trójkąt oraz litera H będą koloru białego, w tym celu należy wykonać utwardzoną nawierzchnię punktu celowania;

- System świateł strefy FATO będzie składał się z 12 świateł przenośnych dookólnych świecącymi na biało, rozmieszczonymi po jej krawędziach zgodnie z wymaganiami specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.F.670;
- Punkt celowania oznakowany zostanie wzorem 6 świateł przenośnych dookólnych koloru białego zgodnie z wymaganiami specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.F.680;
- Wokół projektowanej strefy FATO wyznaczono strefę bezpieczeństwa, która stosownie do wymagań specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.B.130 została przyjęta i określona jako prostokąt o wymiarach 36,0m x 29,3m;
- Od zewnętrznej krawędzi strefy bezpieczeństwa będzie zapewnione nachylenie boczne ochronne wznoszące się pod kątem 45°(1:1) na odległość 10 metrów zgodnie z wymaganiami specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.B.130;
- Nawierzchnia w obszarze FATO będzie posiadała nośność nawierzchni umożliwiającą przyjąć obciążenie przerwanego startu śmigłowca o maksymalnej masie startowej MTOM 5,7t

## **6.2. WYZNACZENIE POWIERZCHNI OGRANICZAJĄCYCH PRZESZKODY:**

- Powierzchnie zostały wyznaczone zgodnie z tabelą E-1 p.n." Wymiary i nachylenia powierzchni ograniczających przeszkody dla wszystkich stref FATO z widzialnością" ujętą w wymaganiach specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.E.410 i CS HPT-DSN.E.420 oraz CS HPT-DSN.E.430. Wymiary oraz nachylenia powierzchni ograniczających przeszkody zostały przyjęte dla stref końcowego podejścia do lądowania i startu śmigłowca FATO z widzialnością i kategorią projektową nachylenia A;
  - Wobec konieczności funkcjonowania lotniska w nocy wyznaczono powierzchnię podejścia i wznoszenia po starcie z dywergencją 15 %, wychodzącą z szerokości strefy bezpieczeństwa wynoszącej 29.3m. Przyjęto pierwszą sekcję o długości 3386 m, nachyleniu 4,5 % (1:22.2), o całkowitej szerokości zewnętrznej wynoszącej 121.2 m ( t.j. większej niż minimalne 10 całkowitych szerokości wirnika śmigłowca EC 135 P3, eksploatowanego przez Lotnicze Pogotowie Ratunkowe);
  - W celu zapewnienia bezpieczeństwa operacji lotniczych na lotnisku dla śmigłowców wyznaczyć należy główny i pomocniczy kierunek podejścia/ odejścia do lądowania. Dla strefy końcowego podejścia do lądowania i startu śmigłowca FATO planuje się zorganizowanie kierunków podejścia/odejścia do startu i lądowania przyjmując, że główne podejście/odejście do lądowania odbywać się będzie na kierunku 296° GEO (291 ° MAG), natomiast podejście pomocnicze odbywać się będzie na kierunku 116° GEO (111 ° MAG);
- Wyznaczona infrastruktura lotniskowa przeznaczona będzie do wyłącznego zabezpieczenia operacji lotniczych dla śmigłowca SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe wykonujących loty do/z bazy HEMS w dzień oraz nocy.

### 6.3. SYSTEM ŚWIATEL PODEJŚCIA:

Dla projektowanej strefy FATO zainstalowany będzie system świateł podejścia spełniający wymagania specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.F.630, który wskazywać będzie główny kierunek podejścia do lądowania 296° GEO (291 ° MAG). System świateł będzie zainstalowany w linii prostej wzdłuż kierunku podejścia.

- System świateł podejścia będzie składać się z rzędu trzech świateł rozmieszczonych równomiernie w odstępach 30 m oraz z poprzeczki (crossbar) o długości 18 m w odległości 90 m od obwodu strefy FATO, Światła tworzące poprzeczkę (crossbar) umieszczone będą w poziomej linii prostej pod kątem prostym do linii świateł linii środkowej, przecięte przez tą linię, i rozmieszczone w odstępach 4,5 m.

- Światła powinny być białymi światłami dookólnymi, widocznymi ze wszystkich stron.

### 6.4. STEROWANIE OŚWIECENIEM

System świateł, na który składają się światła strefy FATO, światła punktu celowania oraz system świateł podejścia będzie składał się z świateł przenośnych zasilanych akumulatorowo. Sterowanie będzie odbywało się zarówno z budynku bazy LPR z pulpitu sterowania jak i z pokładu śmigłowca zdalnie.

### 6.5. DROGA KOŁOWANIA TWY F2 I TRASA PRZEMIESZCZANIA W POWIETRZU POMIĘDZY PROJEKTOWANĄ STREFĄ FATO ORAZ ISTNIEJĄCYM TLOF 2:

- Droga kołowania śmigłowca w powietrzu TWY F2 będzie przeznaczona dla umożliwienia ruchu śmigłowca nad powierzchnią na wysokości związanej z wykorzystaniem wpływu ziemi i z prędkością mniejszą niż 37 km/h (20 węzłów) i planowana jest do utworzenia pomiędzy strefą FATO a TLOF 2 (istniejącym). Parametry powyższej drogi kołowania będą spełniać wymagania specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.C.210;

- Planowana szerokość drogi kołowania w powietrzu śmigłowca będzie wynosić 6,0 m t.j. trzykrotność największej szerokości podwozia (UCW) śmigłowca przyjętego do obliczeń EC 135 P3, eksploatowanego przez Lotnicze Pogotowie Ratunkowe;

- Oznakowanie poziome i oznaczniki drogi kołowania śmigłowców w powietrzu będą spełniać wymagania specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.F.600. Oznaczniki krawędzi drogi kołowania śmigłowców w powietrzu powinny być konstrukcji łamliwej oraz nie powinny przekraczać płaszczyzny, która ma swój początek na wysokości 25 cm nad powierzchnią drogi kołowania śmigłowców w powietrzu, w odległości 1 m od krawędzi drogi kołowania śmigłowców w powietrzu, z nachyleniem w górę i na zewnątrz pod kątem 5%, na odległość 3 m poza krawędź drogi kołowania śmigłowców w powietrzu;

- Oznakowanie krawędzi drogi kołowania śmigłowców w powietrzu będzie się składać z 8 oznaczników (po 4 na każdą krawędź) w kolorze niebieskim posiadający właściwości odblaskowe (zgodnie z Załącznikiem 14 „Lotniska” tom II „Lotniska dla śmigłowców” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym pkt. 5.2.13.11), skutecznie kontrastujące z tłem (zgodnie z



wymaganiami specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.F.600). Ze względu na użytkowanie oznaczników w takim kolorze w innych bazach LPR, zostaną zastosowane znaczniki o tożsamy parametrach ze względu na unifikację oznakowania w bazach LPR;

- Oznakowanie linii centralnej drogi kołowania śmigłowców w powietrzu będzie się składać z 4 oznaczników wykonanych w technologii odblaskowej koloru żółtego o wymiarach 1,5m x 0,15m;
- Trasa kołowania śmigłowców w powietrzu o szerokości 21,0 m będzie rozciągać się symetrycznie po każdej stronie linii środkowej na odległość równą co najmniej największej całkowitej szerokości śmigłowca przyjętego do obliczeń EC 135 P3, eksploatowanego przez Lotnicze Pogotowie Ratunkowe zgodnie z warunkami specyfikacji certyfikacyjnej CS HPT-DSN.C.210;
- Powierzchnia trasy kołowania śmigłowców w powietrzu będzie odporna na działanie podmuchu pod wirnikowego oraz zapewnić wykorzystywanie wpływu ziemi;

#### **6.6. OZNAKOWANIE SKRZYŻOWANIA DRÓG KOŁOWANIA TWY F1 Z TWY B2**

- Zgodnie z warunkami specyfikacji certyfikacyjnej CS ADR-DSN.N.775 na skrzyżowaniu TWY B2/F1 na powierzchni TWY B2 w odległości 11 od wyznaczonej krawędzi nawierzchni sztucznej drogi kołowania TWY B2 do bliższej strony znaku zostanie umieszczone oznakowanie informacyjne.

- Zgodnie z warunkami specyfikacji certyfikacyjnej CS ADR-DSN.N.785 (b) 1,2 znaki informacyjne będą zainstalowane lewej stronie drogi kołowania dla obu kierunków ruchu w odległości 60m od linii środkowej krzyżującej się drogi tj. TWY F1

- Oznakowanie informacyjne będzie składać się z napisu B2 (znak lokalizacji) w kolorze żółtym na czarnym tle, oraz napisu F1 w kolorze czarnym na żółtym tle wraz z znakiem kierunku;

Powyższe założenia spowodują ograniczenia w funkcjonowaniu LPR w warunkach zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m oraz w nocy

Zgodnie z warunkami specyfikacji certyfikacyjnej CS ADR-DSN.N.785 droga kołowania TWY F1 kończy się na skrzyżowaniu z TWY B2, (skrzyżowanie typu „T”) jako pomoc wzrokowa zostanie zastosowana barykada „Znak informacyjny” wraz ze znakami kierunku.

- Znak informacyjny będzie zlokalizowany w kierunku linii środkowej drogi kołowania TWY F1 do przeciwległego boku krzyżującej się drogi kołowania TWY B2.

- Zgodnie z warunkami specyfikacji certyfikacyjnej z CS ADR-DSN.N.775 (c)(1) prostopadła odległość od wyznaczonej krawędzi nawierzchni sztucznej drogi kołowania TWY B2 do bliższej strony znaku będzie wynosić 11m.



## **7. Ograniczenia operacyjne**

- Projektowane FATO nie posiada odpowiednich separacji z istniejącą infrastrukturą - brak możliwości wykonywania jednoczesnych operacji statków powietrznych;
- Zgodnie z warunkami specyfikacji certyfikacyjnej CS ADR-DSN.N.775 c (4) projektuje się niepodświetlane znaki pionowe na skrzyżowaniu dróg kołowania B2 oraz TWY F\* , co powodować będzie brak możliwości wykonywania operacji lotniczych na skrzyżowaniu TWY B2 oraz TWY F\* (TWY F1) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m oraz w nocy.
- Nie projektuje się światła miejsc pośredniego oczekiwania na drodze kołowania B2 na skrzyżowaniu z drogą kołowania TWY F1, co powoduje brak możliwości wykonywania operacji lotniczych na skrzyżowaniu TWY B2 oraz TWY F\* (TWY F1) w warunkach zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m.-
- Statki powietrzne Lotniczego Pogotowia Ratunkowego nie wykonują operacji LVP.
- W związku z brakiem zabezpieczenia wydłużonego startu dla śmigłowców, w INOP lądowiska wskazane zostanie, że będzie ono przeznaczone dla wykonywania operacji lotniczych śmigłowcami w I kat osiągnięć przy wykorzystaniu procedury VTOL 1 (start pionowy).

Powyższe ograniczenia operacyjne zostaną zawarte w INOP lotniska oraz w Instrukcji operacyjnej LPR (Zasady organizacji lotów w Filli Wrocław) po uzgodnieniu procedur z podmiotem odpowiedzialnym za zarządzanie ruchem lotniczym oraz LPR.

## **8. Spis załączników i rysunków**

- Rysunek nr 1 – LOKALIZACJA STREFY PODEJŚCIA KOŃCOWEGO I STARTU (FATO) Z POWIERZCHNIAMI OGRANICZAJĄCYMI PRZESZKODY NA PLANIE POWIERZCHNI OGRANICZAJĄCYCH WYSOKOŚĆ ZABUDOWY I OBIEKTÓW NATURALNYCH NA LOTNISKU I W OTOCZENIU LOTNISKA WROCŁAW – STRACHOWICE
- Rysunek nr 2 - LOKALIZACJA STREFY PODEJŚCIA KOŃCOWEGO I STARTU (FATO) NA PLANIE ZAGOSPODAROWANIA LOTNISKA WROCŁAW – STRACHOWICE
- Rysunek nr 3 - LOKALIZACJA STREFY PODEJŚCIA KOŃCOWEGO I STARTU (FATO)  
- WYNIESIENIE