

.....
(Zatwierdzam)

.....
(Akceptuję)

Program Funkcjonalno - Użytkowy

1. Przedmiot Zamówienia:

„Budowa obiektu radionawigacyjnego DVOR/DME , wraz z infrastrukturą techniczną na Lotnisku Szczecin-Goleniów”.

2. Adres obiektu budowlanego :

Część działki nr 656/3 na terenie Portu Lotniczego Szczecin – Goleniów z siedzibą w Goleniowie, 72-100 Goleniów, Glewice 1A - obręb Żółwia Błoc.

3. Nazwy i kody ze Wspólnego Słownika Zamówień :

1) Wymagania ogólne

- | | |
|-----------------|--|
| Kod: 45213330-5 | nazwa: roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych z transportem lotniczym. |
| Kod: 32500000-8 | nazwa: urządzenia i artykuły telekomunikacyjne. |
| Kod: 71000000-8 | nazwa: usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne. |
| Kod: 32221000-8 | nazwa: radiolatarnie. |

2) Konstrukcje i zagospodarowanie terenu

- | | |
|-----------------|---|
| Kod: 45111200-0 | nazwa: roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne. |
| Kod: 45262300-4 | nazwa: betonowanie. |
| Kod: 45220000-5 | nazwa: roboty inżynierskie i budowlane. |
| Kod: 45223210-1 | nazwa: roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali. |
| Kod: 45232330-4 | nazwa: wznoszenie masztów antenowych. |
| Kod: 45233120-6 | nazwa: roboty w zakresie budowy dróg. |

3) Radionawigacja

- | | |
|-----------------|---|
| Kod: 32344250-3 | nazwa: instalacje radiowe. |
| Kod: 34964000-2 | nazwa: Dopplerowska dookólna antena VHF (DVOR). |
| Kod: 34965000-9 | nazwa: Radiodalmierz (DME). |

4) Energetyka

- | | |
|-----------------|--|
| Kod: 45231400-9 | nazwa: roboty budowlane w zakresie linii energetycznych. |
|-----------------|--|

5) Instalacje teletechniczne

- | | |
|-----------------|--|
| Kod: 45232310-8 | nazwa: roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych. |
| Kod: 45232332-8 | nazwa: telekomunikacyjne roboty dodatkowe. |
| Kod: 45314300-4 | nazwa: instalowanie infrastruktury okablowania. |

6) Szkolenia

Kod:_80510000-2 nazwa: usługi szkolenia specjalistycznego.

4. Nazwa i adres Zamawiającego:

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
02-147 Warszawa ul. Wieżowa 8

5. Imię i Nazwisko osoby opracowującej program :

Maria Bożek, Ziemowit Kołodziej, Zbigniew Białkowski.

Spis zawartości programu funkcjonalno - użytkowego:

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.
2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

1. Spis przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, wybudowanie, wyposażenie, uruchomienie i skonfigurowanie funkcjonalne obiektu radionawigacyjnego DVOR/DME, wraz z infrastrukturą techniczną.

Przybliżone współrzędne pomocy radionawigacyjnej WGS-84:
53° 35' 43,768" N; 14° 52' 52,753" E.

UWAGA:

Realizacja budowy obiektu radionawigacyjnej DVOR/DME na terenie Portu Lotniczego Szczecin – Goleniów jest powiązana z budową pomocy nawigacyjnej ILS/DME w tej samej lokalizacji. W związku z tym infrastruktura techniczna (przyłącza i instalacje energetyczne i teletechniczne) przewidziana dla obiektu DVOR/DME jest wspólna z tą dla obiektów ILS/DME i będzie realizowana przy budowie obiektu DVOR/DME.

Z tego powodu niniejszy Program Funkcjonalno Użytkowy dla obiektu DVOR/DME musi być rozpatrywany łącznie z analogicznym programem dla obiektu ILS/DME.

1.2. Zadanie obejmuje:

- 1.2.1. Wykonanie, z należytą starannością, kompletnej dokumentacji projektowej dla obiektu radionawigacyjnego oraz niezbędnej infrastruktury technicznej wraz z uzyskaniem odpowiednich zezwoleń przewidzianych obowiązującym prawem w tym uzyskanie zezwolenia na budowę,
- 1.2.2. dobór i kompletację urządzeń z opracowaniem niezbędnej dokumentacji technicznej;
- 1.2.3. budowę obiektu radionawigacyjnego DVOR/DME wraz z wyposażeniem, niezbędnymi urządzeniami i akcesoriami umożliwiającymi kompletną instalację, uruchomienie obiektu oraz budowę koniecznej do uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania obiektu infrastruktury technicznej;
- 1.2.4. wybudowanie na terenie lotniska kablowej sieci telekomunikacyjnej (częściowo w kanalizacji kablowej), dla potrzeb urządzeń nawigacji lotniczej,
- 1.2.5. dostawę, montaż i uruchomienie wszystkich niezbędnych urządzeń,
- 1.2.6. wykonanie wszelkich koniecznych pomiarów i prób w celu kontroli poprawności budowy instalacji i montażu urządzeń. Zamawiający zapewnia wykonanie na własny koszt jednokrotnego oblotu w celu kontroli poprawności działania urządzeń;
- 1.2.7. szkolenie pracowników PAŻP w zakresie budowy, obsługi, eksploatacji oraz konserwacji i konfiguracji zainstalowanych urządzeń DVOR/DME oraz zainstalowanych urządzeń łączności.
- 1.2.8. wycięcie drzew stanowiących potencjalną przeszkodę propagacyjną w okolicy obiektu radionawigacyjnego DVOR/DME; Zakres niezbędnej wycinki określi

szczegółowo Wykonawca na podstawie wykonanej analizy teoretycznej, wymagającej zatwierdzenia przez Zamawiającego

- 1.2.9. wykonanie innych prac niezbędnych dla wybudowania, uruchomienia i prawidłowej eksploatacji obiektu DVOR/DME;
- 1.2.10. wykonanie kompletnej dokumentacji powykonawczej w tym powykonawczej dokumentacji geodezyjnej zawierającej m.in. inwentaryzację powykonawczą, z naniesieniem współrzędnych oraz wysokości zawieszenia anten, w układzie WGS 84. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana w wersji papierowej w dwóch egzemplarzach i w wersji elektronicznej. Powykonawcza dokumentacja geodezyjna powinna uwzględniać wymagania zawarte w dokumencie EUROCONTROL „Surveying of Navigation Facilities” (EUROCONTROL Standard Dokument Reference 007-97).
- 1.2.11. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie (o ile będą konieczne) lub dokonanie zgłoszenia zakończenia budowy.

1.3. Opis działki – stan istniejący.

1.3.1. Teren:

Działka nr 656/3, na której planowana jest budowa obiektu jest aktualnie niezagospodarowana. Z działki tej zostanie wyznaczony geodezyjnie teren o wymiarach 40 x 40m, przeznaczony pod budowę obiektu oraz droga dojazdowa szerokości 3m o całkowitej powierzchni około 240 m² – dzierżawione przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej. Wokół terenu przewidzianego pod inwestycję znajdują się grunty leśne, stanowiące potencjalną przeszkodę propagacyjną wymagającą trwałego usunięcia drzew.

1.3.2. Energetyka:

Obecnie nie istnieje linia zasilająca dla obiektu DVOR/DME. Zasilanie podstawowe stanowić będzie przedłużenie linii zasilającej, kontener ILS LLZ (nazywany zamiennie ILS LOC) a zasilanie rezerwowe stanowić będzie stacjonarny agregat prądotwórczy zasilający równocześnie obiekt ILS-LLZ . Należy wybrać w ramach prac projektowych korzystniejszą lokalizację agregatu, w pobliżu obiektu DVOR/DME lub ILS-LLZ., oraz zainstalować i uruchomić agregat wraz z budową DVOR/DME.

1.3.3. Teletechnika:

Przyłącze teletechniczne obecnie nie istnieje. Należy wybudować sieć telekomunikacyjną zgodnie z opisem zawartym w pkt.2.5 niniejszego opracowania

2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

2.1. Wymagania ogólne.

- 2.1.1. Obiekt składający się z następujących obiektów budowlanych: kontener, system antenowy DVOR i DME, zostanie usytuowany w geometrycznym środku działki o wymiarach 40m x 40m. Maksymalny obrys będzie stanowić konstrukcja przeciwwagi o kształcie koła (lub wielokąta foremnego), którego średnicą wynosi ok.30m. Kontener zostanie umiejscowiony pod konstrukcją

przeciwwagi w jej obrysie. Dopuszcza się inną średnicę przeciwwagi, jeśli wynika to z przeprowadzonej analizy miejsca posadowienia urządzeń i zostanie zaakceptowane przez Zamawiającego.

- 2.1.2. Wykonawca na etapie projektowania wykona analizę miejsca posadowienia urządzeń (site survey) oraz komputerową symulację pracy urządzeń w miejscu planowanej ich instalacji. Analiza propagacyjna powinna być dostarczona Zamawiającemu przez Wykonawcę przed opracowaniem dokumentacji projektowej, celem jej zatwierdzenia. Wymagane jest aby analiza to została wykonana przez producenta urządzeń lub inny wskazany przez producenta podmiot. W analizie tej zostanie wykazana rzeczywista wysokość projektowanej konstrukcji podantenowej. Zamawiający nie przewiduje zmiany wartości zamówienia z powodu konieczności zmiany wysokości konstrukcji podantenowej w stosunku do wysokości wstępnie założonej w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym.
- 2.1.3. Wszystkie stosowane urządzenia i konstrukcje mają być przystosowane do pracy ciągłej całorocznej, z uwzględnieniem strefy klimatycznej i warunków atmosferycznych, a w szczególności obciążenia wiatrem dla konstrukcji bez oblodzenia i z oblodzeniem oraz temperatur powietrza w zakresie co najmniej od -30°C do +50°C.
- 2.1.4. Dostawca zapewni minimum 60 miesięczny serwis gwarancyjny dla obiektu DVOR/DME.
- 2.1.5. Obiekt DVOR/DME, zawierał będzie:
 - 1) konstrukcję podantenową wraz z instalacjami,
 - 2) kontener wraz z wyposażeniem i niezbędnymi instalacjami (m.in. sygnalizacji włamania i pożaru, klimatyzacji i ogrzewania, oświetlenia, zasilania awaryjnego, teletechnicznymi oraz drabinkami i przepustami kablowymi) oraz złączem elektrycznym dla przyłączenia z zewnątrz mobilnego agregatu prądotwórczego,
 - 3) urządzenia elektroniczne i systemy antenowe,
 - 4) okablowanie kontener-anten,
 - 5) system zasilania bezprzerwowego ze skrzynkami rozdzielczymi,
 - 6) przyłącza energetyczne (podstawowe i rezerwowe),
 - 7) przyłącza telekomunikacyjne,
 - 8) drogę dojazdową oraz utwardzenie terenu działki,
 - 9) inne niezbędne obiekty, sieci, instalacje i urządzenia konieczne do prawidłowego działania obiektu DVOR/DME.
- 2.1.6. Wszelkie urządzenia i instalacje, będą wykonane w oparciu o najnowocześniejsze rozwiązania technologiczne i będą przystosowane do zastosowania dla celów cywilnej nawigacji lotniczej.
- 2.1.7. Wszelkie urządzenia i instalacje będą zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 2.1.8. Wszelkie zespoły elektroniczne pomocy nawigacyjnej, z wyłączeniem zespołu antenowego, terminala lokalnego i zdalnego, będą zainstalowane w szafach montażowych, zamontowanych w kontenerze. Szafy montażowe

będą zapewniać łatwy dostęp do wszystkich komponentów oraz będą zaprojektowane w sposób umożliwiający dostęp do okablowania i komponentów instalowanych na zewnątrz szafy montażowej.

- 2.1.9. Wykonane instalacje i zainstalowane urządzenia będą przystosowane do zasilania ze źródła prądu przemiennego, jednofazowego, 230 V, 50 Hz lub trzyczasowego 400 V, 50 Hz oraz jednocześnie powinny umożliwić zasilanie z mobilnego spalinowego agregatu prądotwórczego.
- 2.1.10. W przypadku instalacji urządzeń wymagających synchronizacji zewnętrznej (częstotliwość, czas itp.) urządzenia te mają być podłączone do odbiornika GPS zainstalowanego na terenie obiektu.
- 2.1.11. Wszystkie kable i fidery muszą być instalowane na uchwytych kablowych mocowanych do konstrukcji stalowych i drabinek bezpośrednio lub za pomocą opasek metalowych nierdzewnych.
- 2.1.12. Konstrukcje podantenowe należy wyposażyć w niezależne drabiny lub koryta dla prowadzenia niezbędnych instalacji (np.: radiowych, elektrycznych).
- 2.1.13. Wszystkie konstrukcje stalowe muszą być ocynkowane ogniowo, zaś dodatkowo, jeśli będzie to wymagane, zewnętrznie pomalowane dwukrotnie (po montażu), na kolor zgodny z wymaganiami władz lotniczych.
- 2.1.14. Na terenie obiektu DVOR/DME montaż konstrukcji stalowych musi się odbywać bez konieczności spawania.
- 2.1.15. Wszystkie elementy skrętne (śruby, nakrętki, podkładki itp.) – ze stali nierdzewnej (nie dotyczy konstrukcji podantenowej).

2.2. Wymagania szczegółowe dla obiektów budowlanych

- 2.2.1. Obiekt DVOR/DME musi być wykonany w taki sposób, aby wysokość pionowa pomiędzy dolną krawędzią anten DVOR i DME a otaczającymi ją budowlami, konstrukcjami, drzewami, ogrodzeniami i innymi przeszkodami terenowymi, spełniała warunki określone na załączonym schemacie strefy ochronnej (pkt. 2.9. i 2.10.).
- 2.2.2. Na działce obiektu DVOR/DME będzie posadowiony kontener zawierający urządzenia radiolatarni, systemy utrzymania stałej temperatury, sygnalizacji pożaru i włamania, zasilania bezprzerwowego, wszelkie niezbędne instalacje oraz złącze elektryczne umożliwiające przyłączenie z zewnątrz mobilnego agregatu prądotwórczego. Parametry kontenera i jego posadowienia określi Wykonawca we własnym zakresie, zależnie od zastosowanego rozwiązania technicznego. Szczegółowe wymagania dotyczące kontenera opisano w dalszej części dokumentu.
- 2.2.3. Antenę radiolatarni DME oraz anteny systemu DVOR należy umieścić na konstrukcji stalowej o wysokości zapewniającej pominięcie wpływu otoczenia na warunki propagacyjne, zwłaszcza należy zapewnić wymaganą strefę wolną dla promieniowania. Należy przy tym uwzględnić przewidywalne zmiany środowiskowe na przestrzeni kolejnych dwudziestu lat.

Wstępnie przyjęto posadowienie anten na szczycie konstrukcji stalowej o wysokości platformy przeciwwagi ok. 5m AGL.

Na podstawie obliczeń propagacyjnych, uwzględniających warunki lokalne, możliwa jest zmiana wysokości posadowienia anten.

Całkowita wysokość obiektu nie powinna przekraczać 46m AMSL (zgodnie z pismem ULC-LTL-3/530-00011/2008-03, w załączeniu).

Konstrukcje stalowe muszą być wyposażone w systemy zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości oraz urządzenia zabezpieczające dla dwóch osób (drabiny wjazdowe/szyny/szynodrabiny, stałe punkty kotwiące zlokalizowane w pobliżu wylazu, anten monitorujących i anten DVOR).

Konstrukcję stalową należy wyposażyć w niezależne drabiny dla prowadzenia instalacji elektrycznych i radiowych oraz drabiny wejściowe i pomosty robocze.

- 2.2.4. Wszystkie urządzenia i obiekty mają mieć zapewnioną niezbędną ochronę odgromową, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Dopuszcza się wykorzystanie anteny DME jako odgromnika, pod warunkiem zainstalowania anteny DME o konstrukcji przystosowanej przez producenta anteny do spełniania funkcji odgromnika (specyfikacja techniczna anteny oraz warunki udzielonej gwarancji powinny zawierać odpowiednie deklaracje producenta w tej sprawie) oraz zapewnienia zachowania wszystkich pozostałych parametrów obiektu radionawigacyjnego i urządzeń zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
- 2.2.5. Dla obiektu DVOR/DME Wykonawca zapewni, w porozumieniu z Zamawiającym, możliwość przyłączenia łącza telekomunikacyjnego 2 Mbit/s, zapewniającego możliwość sterowania i monitorowania wszystkich funkcji obiektu radionawigacyjnego poprzez standardowy port komunikacyjny, jak i zdalnie poprzez: kablową linię telefoniczną, GSM, Internet i/lub łącze satelitarne. Wybór łącza zostanie dokonany przez Zamawiającego w drodze odrębnego postępowania, w zależności od warunków lokalnych i może być zmieniany w czasie eksploatacji Urządzenia.
- 2.2.6. Ogrodzenie terenu.
Brak konieczności ogrodzenia terenu (obiekt znajduje się na chronionym terenie lotniska). Należy w porozumieniu z PL Szczecin – Goleniów przewidzieć zagospodarowanie terenu budowy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.
- 2.2.7. Utwardzenie terenu.
 - 1) Układ komunikacyjny i teren pod konstrukcją obiektu DVOR/DME zostanie utwardzony całkowicie kostką betonową wraz z opaską z kostki betonowej sięgającej poza konstrukcję co najmniej 0,5 m.
 - 2) Do działki/przeciwwagi będzie doprowadzona droga dojazdowa o długości około 75m. Parametry dojazdu: szerokość około 3 m, utwardzony kostką betonową, z krawężnikiem.
 - 3) Należy zapewnić łatwy wjazd i wyjazd samochodu typu dostawczego oraz możliwość zaparkowania pod konstrukcją stalową obiektu DVOR/DME.

- 4) Układ komunikacyjny obiektu radionawigacyjnego (dojazdy, drogi, zatoczki) powinien posiadać prawidłowe wyprofilowanie umożliwiające swobodny odpływ wody oraz powinien umożliwiać doniesienie części wyposażenia, urządzeń, itp. do kontenera radionawigacyjnego (możliwie jak najkrótsza odległość od samochodu do drzwi kontenera, brak krawężników na trasie przenoszonego wyposażenia). Nośność drogi i placu manewrowego - dla pojazdów 5t.

2.3. Dokumentacja.

2.3.1 Wraz z urządzeniami, dostawca dostarczy komplet dokumentacji technicznej w dwóch egzemplarzach w wersji drukowanej i w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej, każdy w języku polskim i angielskim. Dotyczy to zarówno urządzeń radionawigacyjnych jak i wszystkich innych zainstalowanych na Obiekcie DVOR/DME.

2.3.2 Dokumentacja techniczna będzie zawierać minimum:

- 1) teorię pracy urządzenia,
- 2) opis oprogramowania i sprzętu,
- 3) instrukcję instalacji,
- 4) procedury strojeń i ustawiania parametrów,
- 5) procedury lokalizacji błędów i uszkodzeń,
- 6) album schematów,
- 7) działania prewencyjnej i okresowej obsługi technicznej.

2.3.3 Zawartość dokumentacji technicznej będzie na tyle szczegółowa, aby umożliwiała personelowi technicznemu Zamawiającego samodzielną obsługę techniczną pomocy nawigacyjnych i pozostałych urządzeń, w tym pomiary sygnałów i lokalizację usterek.

2.3.4 Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia przedstawionych rozwiązań projektowych z PL Szczecin - Goleniów.

2.3.5 Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć wybudowany obiekt DVOR/DME, między innymi, w następujące dokumenty:

- 1) książkę Obiektu Radionawigacyjnego,
- 2) dokumentację powykonawczą Obiektu Radionawigacyjnego,
- 3) instrukcję obsługi urządzeń zainstalowanych na obiekcie,
- 4) album schematów urządzeń zainstalowanych na obiekcie,
- 5) wyniki pomiarów powykonawczych, w tym dokumentację niezbędną do publikacji informacji o urządzeniu w AIP Polska, zgodnie z dokumentem SURVEYING OF NAVIGATION FACILITIES wydanym przez Eurocontrol.

2.4 Wymagania dla urządzeń NAV.

2.4.1 Urządzenia i oprogramowanie

Urządzenia i oprogramowanie wykorzystywane w pomocach nawigacyjnych powinno być wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:

- 1) spełnienie wymagań odpowiednich norm dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa oprogramowania wymienionych w „Recommendations for

ANS Software” wydanie 1.0 z dn. 21.12.2005 oraz „ANS Software Lifecycle” wydanie 3.0 z dn. 21.12.2005 oraz zgodność z rozporządzeniem WE482/2008 (ESARR6).

- 2) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 2004/108/EC
 - 3) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń, w celu uzyskania Pozwolenia Radiowego wydawanego przez Urząd Komunikacji Elektronicznej
 - 4) spełnienie wymagania Rozporządzenia nr 552/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady Europy w sprawie interoperacyjności Europejskiej Sieci Zarządzania Ruchem Lotniczym, wraz ze zmianami wprowadzonymi Rozporządzeniem WE 1070/2009.
 - 5) zgodność parametrów urządzeń z wymaganiami zdefiniowanymi w ICAO-Aeronautical Telecommunications, Annex 10 To The Convention On International Civil Aviation, volume I (Radio Navigation Aids), wraz ze zmianami wprowadzonymi do dnia ogłoszenia o przetargu
 - 6) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 maja 2004 r. w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych (Dz. U. Nr 135 poz. 1444)
 - 7) pozytywne przejście testów naziemnych oraz z powietrza zgodnie z dokumentem ICAO 8071.
- 2.4.2. Wymagane parametry DVOR.
- 1) Konfiguracja system zdublowany, z automatyką przełączania zestawów, nadajnik rezerwowo pracujący na sztuczne obciążenie.
 - 2) Częstotliwość pracy z pasma 108 — 117,95 MHz, skoordynowana przez lokalnego koordynatora częstotliwości.
 - 3) Stabilność częstotliwości $\pm 0,002$ %.
 - 4) Moc wyjściowa 100 Wat.
 - 5) Wyposażenie urządzeń w dedykowany moduł zasilania bezprzerwowego oraz baterię akumulatorów, zapewniającą pracę urządzeń przez co najmniej 4 godziny od momentu zaniku zasilania
 - 6) W przypadku całkowitego rozładowania akumulatorów, przywrócenie zasilania głównego musi powodować automatyczny restart urządzenia.

2.4.3. Wymagane parametry DME.

- 1) Konfiguracja DME typu N, system zdublowany, z automatyką przełączania zestawów, nadajnik rezerwowo pracujący na sztuczne obciążenie, moduły urządzenia wykorzystujące technologię „plug and play”.

- 2) Antena dookólna o konstrukcji łamliwej z oświetleniem przeszkodowym diodowym niskiej intensywności.
- 3) Częstotliwość pracy z pasma 960—1215 MHz, skoordynowana przez lokalnego koordynatora częstotliwości.
- 4) Stabilność częstotliwości $\pm 0,002$ %.
- 5) Moc wyjściowa 1000 Wat.
- 6) Wyposażenie urządzeń w dedykowany moduł zasilania bezprzerwowego oraz baterię akumulatorów, zapewniającą pracę urządzeń przez co najmniej 4 godziny od momentu zaniku zasilania.
- 7) W przypadku całkowitego rozładowania akumulatorów, przywrócenie zasilania głównego musi powodować automatyczny restart urządzenia.

2.4.4. Monitoring urządzeń.

- 1) W celu detekcji usterek oraz monitorowania stanu pracy urządzeń, pomoc nawigacyjna będzie wyposażona w zintegrowany, dwukanałowy system monitorowania.
- 2) System monitorowania będzie zintegrowany z systemem sterowania urządzeniami.
- 3) Wszystkie monitorowane oraz mierzone w urządzeniach i podsystemach parametry powinny być dostępne do wyświetlenia na stanowiskach roboczych zarówno lokalnie (na obiekcie radionawigacyjnym) jak i zdalnie.
- 4) W celu zdalnej realizacji funkcji sterowania oraz monitorowania stanu pracy urządzeń w obiektach kontroli ruchu lotniczego Wykonawca powinien dostarczyć, zainstalować i uruchomić dwa wynosy:
 - a) na wieży kontroli lotów który będzie obrazował aktualne statusy obu urządzeń (DVOR i DME) bez możliwości sterowania nimi,
 - b) w pomieszczeniu technicznym (przystosowany do montażu w szafie 19" do dyspozycji służby technicznej), który będzie obrazował aktualne statusy jak również umożliwiał podstawowe sterowanie (między innymi: włączanie/wyłączanie urządzeń, przełączanie zestawów) urządzeniami DVOR i DME bezpośrednio z panelu wynosu oraz umożliwiał dostęp do pełnego sterowania urządzeniami za pomocą komputera obsługowego. Powinna istnieć możliwość podłączenia komputera do wynosu za pośrednictwem łączy telekomunikacyjnych (np. Ethernet) i tym samym uzyskania zdalnego dostępu do sterowania urządzeniami.
- 5) System sterowania będzie umożliwiać manualną kontrolę pomocy nawigacyjnej podczas prac obsługi technicznej oraz automatykę sterowania w warunkach normalnej pracy operacyjnej.
- 6) Jako minimum będą zapewnione następujące funkcje:
 - a) ciągle monitorowanie stanu pracy i parametrów urządzenia,
 - b) sterowanie włączeniem/wyłączeniem pomocy nawigacyjnej,
 - c) wybór trybu pracy zestawów nadawczych : główny i zapasowy,

- d) możliwość wymuszenia trybu pracy zestawów nadawczych z pominięciem wyników monitorowania,
 - e) wybór rodzaju kontroli: lokalnej lub zdalnej,
 - f) możliwość restartu systemu,
 - g) automatyczna zmiana trybu pracy zestawów nadawczych z trybu zapasowego na główny i odwrotnie, w przypadku zaistnienia warunków alarmowych,
 - h) automatyczne wyłączenie pomocy nawigacyjnej w konsekwencji utrzymywania się warunków alarmowych po przełączeniu na zapasowy zestaw nadawczy,
 - i) ustawianie poziomów parametrów wywołujących ostrzeżenie lub alarm,
 - j) weryfikacja jakości pracy urządzenia przy wykorzystaniu sygnałów generatora testowego,
 - k) funkcja diagnostyczna umożliwiająca lokalizację usterek na poziomie pojedynczego modułu,
 - l) monitorowanie stanu podstawowego zasilania zewnętrznego oraz stanu baterii akumulatorów systemu bezprzerwowego zasilania,
 - m) monitorowanie innych parametrów systemu uznanych za istotne dla prawidłowej pracy pomocy nawigacyjnej,
 - n) archiwizacja oraz wydruk informacji o stanie pracy, ostrzeżeniach i alarmach.
- 7) Dostęp do funkcji systemu monitorowania i sterowania powinien być umożliwiony poprzez trzy poziomy:
- a) poziom I – dostępna informacja o stanie pracy, konfiguracji i monitorowanych parametrach; żadne funkcje sterowania nie są dostępne z tego poziomu,
 - b) poziom II – dostępne funkcje z poziomu I oraz możliwość wykonywania testów, działań diagnostycznych oraz modyfikacji ustawień – bez wpływu na integralność pomocy nawigacyjnej,
 - c) poziom III – pełny dostęp do wszystkich funkcji systemu monitorowania i sterowania.
- 8) Dostęp do poziomu II i III powinien być możliwy poprzez funkcję weryfikacji przydzielonych autoryzacji (w oparciu o nazwę użytkownika i hasło lub inną metodę). Określanie poziomów autoryzacji dla poszczególnych użytkowników powinno być wykonywane z poziomu III.
- 9) Funkcjonalność zdalnego monitorowania i sterowania powinna być realizowana poprzez standardowy port komunikacyjny umożliwiający wykorzystanie zarówno łącza kablowego, łącza satelitarnego jak i technologii GSM (we wszystkich przypadkach także poprzez Internet). Wykorzystany dla tego celu port komunikacyjny oraz występujące na nim rodzaje sygnałów powinny być szczegółowo opisane w dokumentacji technicznej pomocy nawigacyjnej.

- 10) W urządzeniach DVOR i DME będą aktywne i zaprogramowane porty zewnętrzne służące do przesyłania sygnałów monitorujących.
 - 11) Konstrukcja obiektu powinna umożliwić zainstalowanie urządzeń monitorujących na tej samej konstrukcji stalowej co anteny DVOR.
- 2.4.5. Części zapasowe i sprzęt dodatkowy.
- 1) Każda pomoc nawigacyjna zostanie dostarczona wraz z dwoma zestawami części zapasowych:
 - a) komplet części zapasowych szybko zużywających się,
 - b) zestaw zawierający moduły, zespoły i podzespoły umożliwiające naprawę pomocy nawigacyjnej; zestaw ten powinien być przygotowany przez dostawcę przy zastosowaniu zasady: jeden element zapasowy dla każdego rodzaju modułu lub podzespołu w systemie.
 - 2) Wraz z urządzeniami zostanie dostarczony sprzęt pomiarowy, oprogramowanie w wersji instalacyjnej oraz komputer klasy notebook niezbędny do wykonania czynności obsługowych pomocy nawigacyjnej, wraz z niezbędnymi licencjami na zainstalowane na nim oprogramowanie.

Szczegółowe wymagania na sprzęt pomiarowy:

- Miernik mocy – przyrząd musi umożliwiać pomiar mocy wyjściowej nadajnika (moc ciągła dla DVOR, moc szczytowa dla DME) oraz mocy innych sygnałów obecnych w radiolatarniach DVOR i DME, których poziom podlega kontroli. Dokładność pomiaru mocy ciągłej nie może być gorsza niż 5%, mocy szczytowej 8%. Miernik musi być wyposażony w odczyt cyfrowy.
- Oscyloskop cyfrowy dwukanałowy z 2 szt. sond – o parametrach umożliwiających oglądanie oraz pomiar parametrów czasowych impulsów obecnych w radiolatarniach DVOR i DME.
- Częstościomierz cyfrowy o tak dobranych parametrach, aby możliwy był pomiar częstotliwości nośnej nadajników DVOR i DME z dokładnością nie gorszą niż 0,0005 %. Wejście częstościomierza – gniazdo BNC.
- Miernik uniwersalny umożliwiający pomiar napięć stałych i przemiennych.
- Zestaw przedłużaczy do modułów (extendery), które umożliwiają wykonywanie pomiarów i regulacji na każdym z modułów DVOR i DME podczas pracy.
- Zestaw zawierający adaptery, kable, tłumiki, sprzęgacze kierunkowe i inne akcesoria. Ilość i parametry tych elementów muszą być tak dobrane, aby możliwe było wykonanie następujących pomiarów:
 - Mocy wyjściowej nadajników
 - Dopasowania anten
 - Mocy innych sygnałów obecnych w DVOR i DME, których poziom podlega kontroli
 - Częstotliwości nośnej nadajników DVOR i DME. Moc sygnału mierzonego musi być stłumiona do poziomu z przedziału od 1 do 10 mW. Od strony częstościomierza sygnał musi być wyprowadzony przewodem współosiowym zakończonym złączem BNC wtyk.
- Zestaw podstawowych narzędzi. Powinien zawierać (przynajmniej): klucze dynamometryczne do złącz w.cz. zastosowanych w DVOR i DME, komplet kluczy płaskich, klucz nastawny, wkrętaiki, kombinerki, cęgi boczne, lutownicę.

- 3) Dostawca zapewni możliwość skorzystania z serwisu pogwarancyjnego, w tym z dostaw części zamiennych do urządzeń w okresie minimum 10 lat od zakończenia okresu gwarancyjnego.

2.5. Wymagania dla sieci i urządzeń telekomunikacyjnych.

2.5.1. Wymagania ogólne.

- 1) Przyłącza i urządzenia będą zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 2) Urządzenia dostępne będą przystosowane do zasilania napięciem 48 VDC, zaś siłownia telekomunikacyjna - ze źródła prądu przemiennego, jednofazowego, 230 V, 50 Hz.
- 3) Wszystkie zespoły elektroniczne, z wyłączeniem baterii akumulatorów, będą zainstalowane w szafach montażowych, zamontowanych w kontenerze, przystosowanych do instalacji sprzętu w standardzie 19", o wysokości co najmniej 1800mm. Szafy montażowe będą zapewniać łatwy dostęp do wszystkich komponentów oraz będą zaprojektowane w sposób umożliwiający dostęp do okablowania i komponentów instalowanych na wewnątrz i zewnątrz szafy montażowej.
- 4) Siłownię telekomunikacyjną 48 VDC zasilającą wszystkie urządzenia teletechniczne można zainstalować w szafie z urządzeniami teletechnicznymi (za wyjątkiem baterii akumulatorów). Siłownia ma pokrywać zapotrzebowanie energetyczne wszystkich urządzeń teletechnicznych z 30% rezerwą. Wymagana jest możliwość zdalnego monitoringu siłowni.
- 5) Urządzenia i wykorzystywane w nich oprogramowanie powinno być wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:
 - a) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 2004/108/WE,
 - b) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń,
 - c) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 maja 2004 r. w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych (Dz. U. Nr 135 poz. 1444).
- 6) Wszystkie kable telekomunikacyjne należy poddać pomiarom sprawdzającym:
 - a. Kable światłowodowe: należy wykonać pomiary reflektometryczne, przy fali o dł. 1310 nm. i 1500 nm.
 - b. Kable teletechniczne: należy wykonać pomiary kabli prądem stałym

2.5.2. Telekomunikacyjna sieć kablowa

Należy wybudować kablowe linie światłowodowe dla potrzeb PAŻP, wykorzystując, na ile to możliwe, istniejącą kanalizację kablową (w porozumieniu z zarządzającym lotniskiem w Szczecinie) lub budując nową, zgodnie z poniższym opisem i załączoną mapą poglądową.

- 1) Na odcinku **Kontener ACC – Pomieszczenie techniczne w budynku TWR** – kabel światłowodowy **6J** długości ok. 1700m wykorzystując istniejącą kanalizację teletechniczną.
- 2) Na odcinku **Kontener DVOR/DME – Kontener ILS LLZ** – wybudować 2 otworową kanalizację teletechniczną wraz z 4 studniami teletechnicznymi oraz ułożyć:
 - kabel światłowodowy **6J** długości ok. 320m.
 - **10-parowy** kabel teletechniczny, żyła 0,8mm², długości ok. 320m, zakończony na łączówkach typu KRONE i zabezpieczeniach przeciwprzepięciowych typu KRONE

Kabel światłowodowy pozostawić w okolicy kontenera ILS LLZ z zapasem ok. 20m (celem wprowadzenia do nowego kontenera ILS LLZ) i odpowiednio zabezpieczyć. Stosując odpowiednio zabezpieczone tymczasowe złącze, połączyć z kablem biegnącym w kierunku TWR – rodzaj złącza do zaproponowania przez Wykonawcę. Konieczne jest zestawienie łącza i uruchomienie transmisji w relacji obiekt DVOR/DME <=> obiekt TWR przed zakończeniem prac związanych z instalacją nowego ILS. Docelowo kabel światłowodowy będzie zakończony w nowym kontenerze ILS LLZ na przełącznicy światłowodowej.

Kabel teletechniczny 10-parowy pozostawić w okolicy kontenera ILS LLZ z zapasem ok. 20m (celem wprowadzenia do nowego kontenera ILS LLZ) i odpowiednio zabezpieczyć. Docelowo będzie zakończony na łączówkach typu KRONE i zabezpieczeniach przeciwprzepięciowych typu KRONE w nowym kontenerze ILS LLZ i kontenerze DVOR/DME.

Ostateczną długość zapasu kabli wyznaczy Wykonawca po przeprowadzeniu prac projektowych dotyczących posadowienia nowego obiektu ILS LLZ.

- 3) Na odcinku **Kontener ILS LLZ – Pomieszczenie techniczne w budynku TWR:**
 - wykorzystując istniejącą kanalizację teletechniczną biegnącą wzdłuż drogi startowej,
 - dobudowując 2 otworową kanalizację teletechniczną biegnącą prostopadle do drogi startowej w kierunku obiektu TWR, na odcinku kanalizacja istniejąca – ogródek Meteo (długość ok. 220m)
 - wykorzystując istniejącą kanalizację teletechniczną na odcinku ogródek Meteo – obiekt TWR,ułożyć kabel światłowodowy **12J** długości ok. 2450m .

Kabel światłowodowy pozostawić w okolicy kontenera ILS LLZ z zapasem ok. 20m (celem wprowadzenia do nowego kontenera ILS LLZ) i odpowiednio zabezpieczyć. Stosując odpowiednio zabezpieczone złącze, 6 włókien (6J) przetranszycować w kierunku Kontenera DVOR/DME. Rozwiązanie tymczasowego połączenia z kablem biegnącym w kierunku DVOR/DME - do zaproponowania przez Wykonawcę. Konieczne jest zestawienie łącza i uruchomienie transmisji w relacji obiekt DVOR/DME <--> obiekt TWR przed zakończeniem prac związanych z instalacją nowego ILS. Docelowo kabel światłowodowy 12J będzie zakończony w nowym kontenerze ILS LLZ na przełącznicy światłowodowej, przy czym należy przewidzieć tranzyt 6 włókien (6J) w kierunku Kontenera DVOR/DME.

Ostateczną długość zapasu kabla wyznaczy Wykonawca po przeprowadzeniu prac projektowych dotyczących posadowienia nowego obiektu ILS LLZ.

W ramach prac w zakresie kanalizacji technicznej należy uwzględnić konieczność demontażu 2 istniejących studni teletechnicznych kolidujących z budową drogi kołowania.

Istniejące w kanalizacji kable zasilające 230V, oraz kabel światłowodowy 2G, wykorzystywane do obsługi kamery termowizyjnej będącej własnością PL Szczecin, zostaną wraz z kamerą, przeniesione w inną lokalizację w ramach prac prowadzonych przez PL Szczecin. Wykonawca skoordynuje swoje prace z PL Szczecin w trybie roboczym.

- 4) Na odcinku **Kontener ILS GP – Pomieszczenie techniczne w budynku TWR** – wykorzystując istniejącą kanalizację teletechniczną wzdłuż drogi startowej oraz nowobudowaną i istniejącą kanalizację teletechniczną na odcinku droga startowa – ogródek Meteo – obiekt TWR, ułożyć kabel światłowodowy **6J** długości ok. 2400m.

Kabel światłowodowy pozostawić w okolicy kontenera ILS GP z niezbędnym zapasem wynikającym z lokalizacji nowego kontenera ILS GP (celem wprowadzenia do nowego kontenera ILS GP) i odpowiednio zabezpieczyć. Ostateczną długość zapasu kabla wyznaczy Wykonawca po przeprowadzeniu prac projektowych dotyczących posadowienia nowego obiektu ILS GP.

W ramach tych prac należy przeprowadzić inwentaryzację istniejącej kanalizacji kablowej, zaprojektować linie kablowe w niezbędnym zakresie, wybudować i (ewentualnie w razie potrzeby) udrożnić istniejącą kanalizację kablową, ułożyć linie kablowe, zainstalować odpowiednie urządzenia końcowe oraz wykonać niezbędne pomiary. Wszystkie światłowody i kable teletechniczne zakończyć i rozszyć na przełącznicach zainstalowanych w szafach teletechnicznych w poszczególnych obiektach i/lub zabezpieczyć dla przedłużenia do czasu wybudowania obiektu ILS LLZ.

2.5.3. Wyposażenie obiektów w urządzenia aktywne i wymagana konfiguracja

Specyfikacja urządzeń stacyjnych:

lokalizacja	obudowa teleinformatyczna	konwerter optyczny	BOX naścienny typu KRONE	siłownia	multiplekser
DVOR/DME	1 wg spec. p. 2.5.4	1 wg spec pkt 2.5.7	min. 30 par	1 wg spec. pkt 2.5.5	1 wg spec. pkt 2.5.6
ILS LLZ	1	1	min. 30 par	1	1
ILS GP	1	1	-	1	1
TWR-Szczecin	1 wg spec. pkt 2.5.4	2 wg spec pkt 2.5.7	-	1 wg spec. pkt 2.5.5	1 wg spec. pkt 2.5.6
ACC	1 wg spec. pkt 2.5.4 o wysokości nie mniej niż 1500mm	1 wg spec pkt 2.5.7	-	1 wg spec. pkt 2.5.5	1 wg spec. pkt 2.5.6

Wyposażenie multiplekserów:

Lokalizacja		TWR Szczecin	DVOR/DME	ACC	ILS LLZ	ILS GP
	4W E&M	32	8	8	8	8
	FXO	8	-	-	-	-
	FXS	-	2	2	2	2
	V.35/RS235	8	2	2	2	2
	ETH	8	2	2	2	2

Uwaga: Urządzenia przeznaczone do instalacji w kontenerach ILS LLZ i ILS GP dostarczyć, zainstalować i uruchomić w nowych kontenerach, dostarczonych wraz z instalacją nowego systemu ILS/DME.

2.5.4. Obudowa teleinformatyczna (szafa instalacyjna):

- 1) Przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń.
- 2) Przeznaczona do zastosowania paneli i urządzeń wykonanych w systemie 19".

- 3) Drzwi z szybą z metapleksu lub szklane zamykane na klucz.
- 4) Boki, tył i dach szafy perforowane malowane farbą proszkową kolor jasnoszary.
- 5) Wysokość nie mniej niż 1800mm.
- 6) Szerokość 600mm.
- 7) Głębokość 600mm.
- 8) Możliwość zestawienia w zespoły.
- 9) Ustawiona na cokole lub stopkach (wszystkie jednolicie).
- 10) Doprowadzenie kabli do szafy z dowolnej strony.
- 11) Szafa ma być wyposażona w listwę zasilającą 19", 230VAC.
- 12) Szafa ma być wyposażona w 3 półki perforowane w rozstawie 7 U.
- 13) W przypadku konieczności stosowania szaf wiszących, wykonanie analogiczne, jednak wymiarami dostosowane do warunków lokalnych.

2.5.5. Siłownia telekomunikacyjna.

- 1) Montaż w szafie systemu 19".
- 2) Wysokość maks. 2U, głębokość maks. 250 mm.
- 3) Zasilanie 230 VAC jednofazowe lub 3x230/400VAC 3-fazowe.
- 4) Możliwość podłączenia jednej lub dwóch baterii akumulatorów dla podtrzymania zasilania urządzeń w przypadku zaniku napięcia sieciowego.
- 5) Samoczynny powrót do zasilania podstawowego i doładowanie akumulatorów po przywróceniu zasilania sieciowego.
- 6) Wyjście powinno posiadać zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, ograniczenie mocy wyjściowej, odłączenie przy zbyt wysokim napięciu wyjściowym.
- 7) Rozłącznik głębokiego rozładowania baterii (RGR).
- 8) Czujnik temperatury do kompensacji napięcia baterii.
- 9) Dopuszcza się inne zabezpieczenia zwiększające niezawodność układu.
- 10) Układ powinien mieć wskaźniki alarmu.
- 11) Siłownia powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy, wyposażony w wyświetlacz LCD, sygnalizację LED i złącze USB do podłączenia komputera.
- 12) Sterownik powinien umożliwiać zdalny nadzór nad siłownią poprzez agenta SNMP, oraz mieć wbudowany Web serwer do zdalnej komunikacji poprzez przeglądarkę internetową, dostęp zabezpieczony hasłem.
- 13) Sterownik powinien zapewnić automatyczny test pojemności baterii.
- 14) Menu sterownika w jęz. polskim.
- 15) Bezpieczeństwo: zgodnie z IEC 60950-1.
- 16) EMC: zgodnie z ETSI EN 300 386 V.1.3.2, EN 61000-6-1 do 4.
- 17) Budowa modułowa, min. 3 moduły.

- 18) Możliwość bezprzerwowej rozbudowy do 6 modułów.
- 19) Wyjście 48VDC, 7÷10ADC/moduł.
- 20) Możliwość zastosowania modułów o dwukrotnie większej mocy w tej samej siłowni.
- 21) Układ dystrybucji mocy: 8 zabezpieczonych odbiorów DC na bezpiecznikach automatycznych typu „S” 4A

2.5.6. Urządzenia dostępne (multiplekser).

- 1) Urządzenia dostępne dla potrzeb niniejszego zadania powinny łączyć różne technologie sieciowe, w tym: ATM, Ethernet/IP/MPLS, Frame Relay, TDMoIP, E1, szerokopasmową transmisję SDH, xDSL, obsługując rozwiązania przewodowe, bezprzewodowe, światłowodowe, kompresji głosu i routingu oraz zintegrowane zarządzanie.
- 2) Zastosowane urządzenia dostępne muszą umożliwić multipleksację danych wejściowych (sygnały szeregowo, Ethernet, głos, video, sygnały telefoniczne) w kanały cyfrowe E1. Multiplekser musi posiadać możliwość obsługi min. ośmiu wyjściowych kanałów E1 oraz umożliwiać między nimi krosowania wchodzących szczelin czasowych z minimalną prędkością 8Mbps.
- 3) W szczególności urządzenie dostępne ma spełnić następujące wymagania:
 - a) Możliwość pracy w konfiguracji punkt-punkt, łańcucha i ringu.
 - b) Budowa modułarna, możliwość instalacji w półce systemu 19". Pożądana wysokość urządzenia: do 4U.
 - c) Możliwość obsługi jednocześnie różnorodnych portów wejściowych: dane synchroniczne (RS-232, V35), dane asynchroniczne (RS-232), porty głosowe analogowe (FXS, FXO, E&M, porty typu Local Battery), porty cyfrowe E1, porty Ethernetowe 10/100 BT (obsługa ruchu VLAN), możliwość obsługi portów 4W w paśmie głosowym bez sygnalizacji, obsługa portów G.703 Co-directional.
 - d) Podawanie odpowiednio zasilania i prądu dzwonienia dla portów głosowych.
 - e) Funkcje diagnostyczne - możliwość zakładania pętli testowych na portach łącza głównego, portach głosowych i transmisji danych.
 - f) Możliwość obsługi łączy głównych typu TDM typu: nx64, E1, frakcjonowane E1.
 - g) Możliwość umieszczenia Ethernetowych kart łącza głównego w celu migracji do sieci PSN.
 - h) Możliwość pracy z więcej niż jednym łączem głównym (minimalnie 4). Urządzenie powinno posiadać karty do 8 portów E1 na moduł.
 - i) Urządzenia zarządzalne: lokalnie poprzez port RS-232, lokalnie i zdalnie poprzez port Ethernetowy, zarządzanie zdalne w paśmie użytkowym.
 - j) Zarządzanie lokalne poprzez terminal, zdalnie poprzez telnet oraz aplikacje GUI opartą na protokole SNMP.

- k) Stacja zarządzająca powinna umożliwiać zarządzanie elementem sieci (urządzeniem): bezpieczne logowanie do platformy zarządzającej, konfiguracje urządzenia, zbieranie alarmów z sieci, zarządzanie usterkami oraz zbieranie statystyk urządzeń. Oprogramowanie powinno być zainstalowane na platformie PC w konfiguracji klient-serwer i umożliwiać zarządzanie wszystkimi elementami sieci w jednej lokalizacji centralnej.
- l) Multiplexer będzie pracował w sieci zainstalowanych i zarządzanych w PAŻP multiplexerów firmy RAD i podlegał będzie nadzorowi przez system nadzoru OpenEye Management Platform firmy WASKO. Nadzór nad oferowanym multiplexerem ma być kompatybilny z powyższym systemem nadzoru. Zamawiający będzie wymagał na etapie odbioru końcowego przedstawienia przez Wykonawcę oświadczenia firmy WASKO, że zainstalowany sprzęt współpracuje z jego systemem nadzoru użytkowanym przez Zamawiającego.
- m) Port sygnalizacyjny dla alarmów typu dry-contact.
- n) Możliwość uaktualniania oprogramowania zdalnie, możliwość zapisu konfiguracji na stacji w celu jej archiwizacji i/lub ponownego przesłania.
- o) Możliwość zarządzania ścieżkami (end-to-end) za pomocą aplikacji GUI.
- p) Zasilanie stacyjne - 48VDC.
- q) Redundancja zasilania (z min. dwiema wewnętrznymi kartami zasilania 48VDC), karty logiki oraz łącza głównego. ,
- r) sposób zasilania multiplexerów jako redundantny z dwoma kartami zasilania, w celu uchronienia modułów urządzenia przed wyłączeniem
- s) Warunki klimatyczne pracy - temperatura 0°C – 45°C, wilgotność do 90% (bez kondensacji).
- t) Możliwość zapisu wielu konfiguracji (do 10) w urządzeniu.
- u) Buforowanie edycji konfiguracji w urządzeniu. Zapis konfiguracji w urządzeniu następuje po sprawdzeniu poprawności dokonanych zmian.

2.5.6. Specyfikacja Konwertera Optycznego

Konwertery optyczne powinny być urządzeniami wolnostojącymi umożliwiającymi przesyłanie strumieni 4xE1 oraz ETH poprzez łącza optyczne jednomodowe lub wielomodowe

W szczególności konwerter ma spełniać następujące wymagania:

- 1) Praca w konfiguracji punkt-punkt.
- 2) Urządzenie powinno posiadać porty optyczne jednomodowe, wielomodowe lub WDM (praca po jednym włóknie), różne długości fal optycznych w zależności od potrzeb.
- 3) Urządzenie powinno posiadać redundancja zasilania oraz łącza optycznego.
- 4) Urządzenie powinno być wyposażone w cztery porty wejściowe E1 symetryczne 120 Ω, zakończone złączem RJ-45.
- 5) Urządzenie powinno umożliwiać przesyłanie przezroczyście zegarowania z poszczególnych portów E1.

- 6) Opcjonalny dedykowany port sygnalizacyjny dla alarmów typu dry-contact.
- 7) Opcjonalny użytkowy port ETH (10/100 BT) do transmisji danych. Przepływność portu ETH powinna wynosić do 100 Mb/s (pomiędzy konwerterami optycznymi).
- 8) Funkcje diagnostyczne - możliwość zakładania pętli testowych na portach E1.
- 9) Urządzenia zarządzalne: port fizyczny: lokalnie poprzez port RS-232, lokalnie i zdalnie poprzez dedykowany port zarządzający ETH; odpowiednio poprzez emulator terminala, Telnet lub przeglądarkę internetową. Powinna być możliwość zarządzania urządzeniem zdalnym poprzez urządzenie lokalne.
- 10) Urządzenie powinno być zasilane z wbudowanego uniwersalnego zasilacza pracującego z źródłami napięciowymi AC (100-240 VAC) lub DC (od -40 do -125 VDC)
- 11) Urządzenie powinno mieć wysokość 1U.
- 12) Warunki klimatyczne pracy: temperatura 0°C – 55°C, wilgotność do 90% (bez kondensacji).
- 13) Możliwość uaktualniania oprogramowania typu firmware zdalnie, możliwość zapisu konfiguracji na stacji w celu jej archiwizacji i/lub ponownego przesłania.

2.5.7. Części zapasowe i sprzęt pomiarowy.

- 1) Każde urządzenie telekomunikacyjne zostanie dostarczone wraz z dwoma zestawami części zapasowych:
 - a) komplet części zapasowych szybko zużywających się,
 - b) zestaw zawierający moduły, zespoły i podzespoły umożliwiające naprawę urządzenia telekomunikacyjnego; zestaw ten powinien być przygotowany przez dostawcę przy zastosowaniu zasady: jeden element zapasowy dla każdego rodzaju modułu lub podzespołu w systemie,
- 2) Dostawca zapewni możliwość skorzystania z serwisu pogwarancyjnego, w tym z dostaw części zamiennych do urządzeń w okresie minimum 10 lat od zakończenia okresu gwarancyjnego.

2.6. Wymagania techniczne dla kontenera.

2.6.1. Wymagania ogólne.

Kontener radionawigacyjny powinien być wykonany i udokumentowany w sposób zapewniający:

- 1) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 2004/108/EC,
- 2) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń,

- 3) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 maja 2004 r. w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych (Dz. U. Nr 135 poz. 1444)
 - 4) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690).
- 2.6.2. Kontener ma mieć konstrukcję betonową o powierzchni wewnętrznej nie większej niż 30m² i być posadowiony na fundamencie żelbetowym. Drzwi o szerokości minimum 90 cm, przeciw włamaniowe z zamkiem mechanicznym, posiadające odpowiednie certyfikaty i atesty, podlegające akceptacji Zamawiającego. Szczegółowe rozwiązania techniczne kontenera i jego posadowienia określi Wykonawca we własnym zakresie, zależnie od zastosowanego rozwiązania technicznego. Ponadto kontener powinien być przystosowany do doprowadzenia z zewnątrz i montażu wewnątrz instalacji zasilającej i teletechnicznej. Powierzchnia użytkowa oraz wysokość kontenera powinna umożliwiać prawidłowe rozmieszczenie projektowanych urządzeń i wyposażenia.
- 2.6.3. Przewiduje się instalację urządzeń w szafach systemu 19" (nie niższych niż 1 800 mm), w tym:
- 1) jeden zestaw urządzeń radiolatarni DVOR/DME,
 - 2) jeden zestaw urządzeń telekomunikacyjnych w jednej lub dwóch szafach.
 - 3) Wszystkie te urządzenia będą zasilane napięciem 230 VAC (urządzenia telekomunikacyjne poprzez siłownię 48VDC). Należy przewidzieć ich zasilanie z innej fazy niż pozostałych urządzeń obiektu (ogrzewanie, klimatyzacja, oświetlenie itp.).
- 2.6.4. Kontener powinien zapewniać stanowisko pracy dla jednej osoby personelu technicznego, wraz z szafą do przechowywania dokumentacji eksploatacyjnej i części zamiennych. Stanowisko pracy obejmuje:
- 1) stół ruchomy z blokadą przemieszczania się, z instalacją elektryczną 230 VAC (z czterema gniazdami zasilającymi zainstalowanymi do stołu, przyłączanymi do sieci kablem elastycznym o długości 5m zakończonym wtyczką). Rozmiary stołu nie mniejsze niż 120x50 cm.
 - 2) dwa fotele obrotowe, na kółkach z blokadą przemieszczania się,
 - 3) stabilny, drewniany lub aluminiowy, dwustopniowy podest (drabinkę), umożliwiający technikowi swobodny i bezpieczny dostęp do górnych wyprowadzeń fiderów z szaf instalacyjnych i wyżej zamontowanych instalacji kontenera,
 - 4) co najmniej dwa gniazda elektryczne 230 VAC na ścianie kontenera,
 - 5) aparat telefoniczny na ścianie kontenera (zapewniający łącze służbowe w sieci wewnętrznej Zamawiającego za pośrednictwem przyłączy zewnętrznych),
 - 6) oświetlenie stanowiska pracy
 - 7) wymagane przepisami wyposażenie w sprzęt BHP i przeciwpożarowy (w tym gaśnica śniegowa 5x).

- 2.6.5. Podłoga wewnątrz kontenera ma być pokryta wodoodporną, antypoślizgową wykładziną antyelektrostatyczną z odprowadzaniem ładunków do instalacji uziemiającej kontenera.
- 2.6.6. Schody prowadzące do kontenera powinny umożliwiać swobodne wejście wraz z przenoszonym wyposażeniem (właściwa ich wysokość, równa wysokości, na której usytuowane będą drzwi wejściowe do kontenera).
- 2.6.7. Szerokość drzwi wejściowych kontenera powinna być odpowiednio większa w stosunku do dużych gabarytów urządzeń zainstalowanych we wnętrzu, tak by ograniczyć do minimum możliwość urazów dłoni (przytłuczenia) w trakcie ich transportu.
- 2.6.8. Kontener będzie wykończony i pomalowany wewnątrz oraz będzie posiadał wykończone elewacje.
- 2.6.9. Kontener powinien mieć odpowiednią izolację cieplną dostosowaną do wymagań zainstalowanych urządzeń i obowiązujących przepisów.
- 2.6.10. Wszystkie połączenia kablowe wewnątrz kontenera mają być prowadzone na drabinkach lub w korytach kablowych naściennie i/lub podwieszane.
- 2.6.11. Kontener musi być wyposażony w systemy utrzymania stałej temperatury, sygnalizacji pożaru i włamania, zasilania bezprzerwowego, wszelkie niezbędne instalacje (w szczególności instalacje uziemiającą i wyrównania potencjału).
- 2.6.12. Instalacje utrzymania stałej temperatury powinny zapewnić zgodne z normami, całoroczne utrzymanie warunków pracy, odpowiednich dla zainstalowanych tam urządzeń (zgodnie z ich specyfikacją) i pracujących ludzi.
- 2.6.13. Kontener powinien posiadać automatyczny system przewietrzania, (składający się z czerpni automatycznej z uchylnymi żaluzjami oraz wentylatora wywiewnego), uruchamiany w przypadku awarii klimatyzatora. Urządzenia powinny umożliwiać przekazanie informacji o takiej awarii służbom Zamawiającego (do wykorzystania w przyszłości).
- 2.6.14. Instalacje wykrywania pożaru i włamania powinny posiadać sygnalizację optyczno – dźwiękową na zewnątrz kontenera oraz umożliwiać przesłanie informacji o włamaniu bądź pożarze służbom Zamawiającego przez zewnętrzną sieć telekomunikacyjną. Wyłączenie sygnalizacji włamania za pomocą standardowego manipulatora wewnątrz kontenera z opóźnieniem 2 min. Kasowanie alarmu zdalnie i/lub po określonym czasie.
- 2.6.15. Wszelkie instalacje zewnętrzne (fidery antenowe, okablowanie oświetlenia przeszkodowego, kable zasilające i teletechniczne itp.) mają być wprowadzane do wnętrza kontenera przez szczelne przepusty, przystosowane do łatwego demontażu, umożliwiające przebudowę lub rozbudowę tych instalacji bez konieczności ingerencji w sąsiednie instalacje i okablowanie.
- 2.6.16. Kontener ma być wyposażony w zewnętrzne przyłącze umożliwiające zasilanie wszystkich urządzeń ośrodka radionawigacyjnego z mobilnego zespołu prądotwórczego, w przypadku długotrwałych zaników napięcia zasilającego.

- 2.6.17. Natężenie oświetlenia na stanowiskach pracy (stół oraz z przodu i tyłu szaf instalacyjnych) zgodne z przepisami ale nie mniejsze niż 300 lux.
- 2.6.18. Ochrona przeciwporażeniowa przez zastosowanie wyłączników różnicowo prądowych osobno dla:
- 1) każdej szafy instalacyjnej osobno,
 - 2) pozostałych urządzeń.
 - 3) Ochrona przeciwporażeniowa powinna być zrealizowana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami przyłączenia. Suma rezystancji przejścia styków w obwodzie uziemienia kontenera nie powinna przekroczyć $2\text{ m}\Omega$ (do zacisku uziemiającego na kontenerze).
- 2.6.22. Rozdzielnica zasilania powinna być wyposażona w układ zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwporażeniowych oraz przepięciowych,
- 2.6.23. Poziom hałasu wewnątrz kontenera – poniżej 64 dB,
- 2.6.24. Rezystancja wszystkich instalacji wyrównania potencjału i uziemiających powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami, ale nie większa niż 5Ω ,
- 2.6.25. We wnętrzu kontenera należy zapewnić swobodne przejście i łatwy dostęp do zamontowanych w nim urządzeń,
- 2.6.26. Wyposażenie i konstrukcja kontenera powinna umożliwiać bezpieczne użytkowanie i obsługę zainstalowanych urządzeń,
- 2.6.27. Kontener powinien być wyposażony we wszelkie niezbędne instrukcje i oznaczenia BHP i ppoż. oraz instrukcje obsługi zainstalowanych w nim urządzeń,
- 2.6.28. Wykonawca powinien przewidzieć miejsce na montaż urządzeń stosowanego w PAŻP systemu monitoringu obiektów CNS.

2.7 Zasilanie.

2.7.1. Wymagania ogólne.

Urządzenia i wykorzystywane w nich oprogramowanie powinno być wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:

- 1) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 2004/108/EC
- 2) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń,
- 3) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 maja 2004 r. w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych (Dz. U. Nr 135 poz. 1444)
- 4) Przedmiotem dostaw i instalacji są urządzenia i instalacje, wraz z wyposażeniem, niezbędnymi urządzeniami i akcesoriami umożliwiającymi ich kompletną instalację i uruchomienie.
- 5) Urządzenia będą zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

- 6) Dla obiektu DVOR/DME należy zapewnić zasilanie o mocy wynikającej z zastosowanych urządzeń, rozwiązań technicznych i posiadanej wiedzy, zależnie od potrzeb technicznych, ale nie mniejszą niż 15 kW, układając zasilającą linię kablową NN w kanalizacji teletechnicznej 2-otworowej o długości ok. 280m. Dla obiektu ILS-LOC należy zapewnić zasilanie mocą min. 10 kW.
- 7) Na terenie obiektu DVOR/DME lub ILS-LOC należy zainstalować na stałe stacjonarny agregat prądotwórczy, który będzie pełnił funkcję zasilania rezerwowego. Należy przewidzieć możliwość zasilania obu obiektów z tego agregatu. Wymienione w niniejszym opracowaniu wymagania energetyczne należy traktować jako minimalne.
- 8) Dla urządzeń telekomunikacyjnych należy zapewnić zasilanie awaryjne (poprzez siłownię telekomunikacyjną), zapewniające ich pracę co najmniej 4 godziny od zaniku zasilania. Zastosowane akumulatory powinny gwarantować spełnienie tego wymagania przez okres minimum pięciu lat eksploatacji z uwzględnieniem efektu ich starzenia się.
- 9) Dla systemów sygnalizacji włamania i pożaru oraz oświetlenia przeszkodowego, wykonawca zapewni bezprzerwowe, akumulatorowe zasilanie awaryjne zapewniające ich pracę co najmniej 24 godziny od zaniku zasilania podstawowego (przez okres pięciu lat eksploatacji, uwzględniając efekt starzenia się akumulatorów).
- 10) Na obiekcie zainstalowany zostanie UPS zabezpieczający ciągłość pracy urządzeń pracujących operacyjnie (bez ogrzewania i klimatyzacji) na czas przełączenia linii zasilających lub załączenia agregatu. Doboru UPS należy dokonać według zasady – zapewnienie pracy przez 20 min. przy założeniu pełnego obciążenia UPS, z uwzględnieniem efektu starzenia się akumulatorów w okresie 5 lat.
- 11) Przełączenie na zasilanie awaryjne w przypadku zaniku zasilania podstawowego i powrót do zasilania podstawowego po jego przywróceniu będzie realizowane automatycznie. Akumulatory systemu zasilania awaryjnego będą ładowane automatycznie po przywróceniu zasilania podstawowego. Wymagane jest zastosowanie hermetycznych akumulatorów bezobsługowych. Jednocześnie będzie zapewnione ręczne obejście systemu zasilania bezprzerwowego. Należy zapewnić odpowiednie układy przełączające obsługujące zewnętrzny agregat prądotwórczy. Wymagana jest możliwość zdalnego monitoringu systemu zasilania obiektu, w tym agregatu prądotwórczego i układu SZR.
- 12) Należy zapewnić odpowiednie układy SZR obsługujące stacjonarny agregat prądotwórczy oraz zasilanie z linii energetycznej a także odpowiednie układy przełączające dla układu mobilnego agregatu prądotwórczego. Przełączanie na zasilanie rezerwowe w przypadku zaniku zasilania podstawowego i powrót do zasilania podstawowego po jego przywróceniu będzie realizowane automatycznie.
- 13) Urządzenia będą zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

- 14) Wszystkie zespoły elektroniczne, z wyłączeniem baterii akumulatorów, będą zainstalowane w szafach montażowych, zamontowanych w kontenerze, przystosowanych do instalacji sprzętu w standardzie 19" o wysokości co najmniej 1800mm. Szafy montażowe będą zapewniać łatwy dostęp do wszystkich komponentów oraz będą zaprojektowane w sposób umożliwiający dostęp do okablowania i komponentów instalowanych na wewnątrz i zewnątrz szafy montażowej.
- 15) Urządzenia mają mieć zapewniony serwis na terenie kraju (własny lub autoryzowany przez producenta).

2.7.2. Specyfikacja akumulatorów.

- 1) Akumulatory typu zamkniętego VRLA, preferowane żelowe. Dopuszcza się technologię AGM (Absorbent Glass Matt).
- 2) Żywotność nie mniejsza niż 12 lat .
- 3) Żywotność cykliczna: 600 cykli.
- 4) Obudowa szczelna, wieko spawane, z wysokiej jakości polipropylenu.
- 5) Szczelne przepusty biegunów.
- 6) Klasa odporności ogniowej nie gorsza niż UL94HB.
- 7) Zawartość antymonu i wapnia w elektrodach: poniżej 2%,
- 8) Wszystkie parametry określono dla pracy w temperaturze 20°C,

2.7.3 Wymagania dla agregatu prądotwórczego.

- 1) Agregat trójfazowy (400 VAC).
- 2) Odporny na obciążenia niesymetryczne (odbiorniki i UPS jednofazowe).
- 3) Moc – wg. potrzeb zasilanych obiektów (DVOR/DME + ILS LOC), moc umożliwiająca przejęcie obciążenia i podtrzymanie pracy obiektów (dla wszystkich urządzeń zainstalowanych na obiekcie).
- 4) Wyposażenie w układ automatycznej regulacji napięcia, umożliwiający podłączenie i stabilną pracę urządzeń elektronicznych.
- 5) Współpraca z zainstalowanym UPS.
- 6) Paliwo – olej napędowy.
- 7) W przypadku montażu z DVOR, instalacja w tym samym kontenerze co urządzenia radionawigacyjne, przy zapewnieniu pomieszczenia odizolowanego fizycznie od części radionawigacyjnej (ścianka działowa z izolacją akustyczną, osobne wejście, zabezpieczenie przed wibracjami itp.); możliwa również instalacja w odrębnej obudowie, wyciszonej i odpornej na warunki atmosferyczne, zgodnie z obowiązującymi przepisami p.poż. i BHP.
- 8) W przypadku montażu przy ILS LOC możliwa instalacja w odrębnej obudowie, wyciszonej i odpornej na warunki atmosferyczne, zgodnie z obowiązującymi przepisami p.poż. i BHP.
- 9) Zbiornik paliwa zintegrowany lub w tej samej obudowie, pozwalający na pracę agregatu przez 15 godzin, przy założeniu pełnego obciążenia, z możliwością tankowania także w czasie pracy agregatu, posiadający

zabezpieczenie przeciwwypływowe zapobiegające przedostaniu się ewentualnych wycieków do środowiska.

- 10) Pompy do tankowania paliwa – ręczna i elektryczna.
 - 11) Możliwość tankowania także w czasie pracy agregatu.
 - 12) Możliwość monitorowania parametrów i stanów pracy.
 - 13) Zewnętrzne złącza do przyłączenia odbiorników 400 VAC i 230 VAC.
- 2.7.4. Wymagania dla UPS:
- 1) Moc zasilacza dobrana do zapotrzebowania obiektu radionawigacyjnego (z pominięciem ogrzewania i klimatyzacji).
 - 2) Podwójna konwersja napięcia.
 - 3) Napięcia wejściowe i wyjściowe 230 VAC.
 - 4) Częstotliwość wyjściowa 50 Hz.
 - 5) Współczynnik mocy co najmniej: $\cos\varphi = 0,96$.
 - 6) Stabilność częstotliwości wyjściowej w trybie baterijnym nie gorzej niż: $50 \pm 0,2$ Hz.
 - 7) Czas przełączania: do 6 ms.
 - 8) Czas podtrzymania – 20 min. przy założeniu pełnego obciążenia UPS.
 - 9) Zabezpieczenia nadprądowe oraz przepięciowe zasilacza oraz akumulatorów.
 - 10) Poziom hałasu poniżej 60 dB.
 - 11) Możliwość współpracy z zespołami prądotwórczymi.
 - 12) Możliwość włączenia bez sieci – tzw. „zimny start”.
 - 13) Automatyczny start zasilacza po podłączeniu do sieci zasilającej.
 - 14) Zewnętrzny układ obejściowy (bypass).
 - 15) Przystosowanie do pracy równoległej (redundantnej).
 - 16) Separacja galwaniczna w torze głównym UPS-a (np. transformator falownika).
 - 17) Współczynnik szczytu minimum 3 (preferowany 5).
 - 18) Możliwość monitorowania parametrów i stanów pracy.

2.7.5. Części zapasowe.

- 1) Urządzenia zasilające zostaną dostarczone wraz z zestawem części zapasowych.
- 2) Dostawca zapewni możliwość skorzystania z serwisu pogwarancyjnego, w tym z dostaw części zamiennych do urządzeń w okresie minimum 6 lat od zakończenia okresu gwarancyjnego.

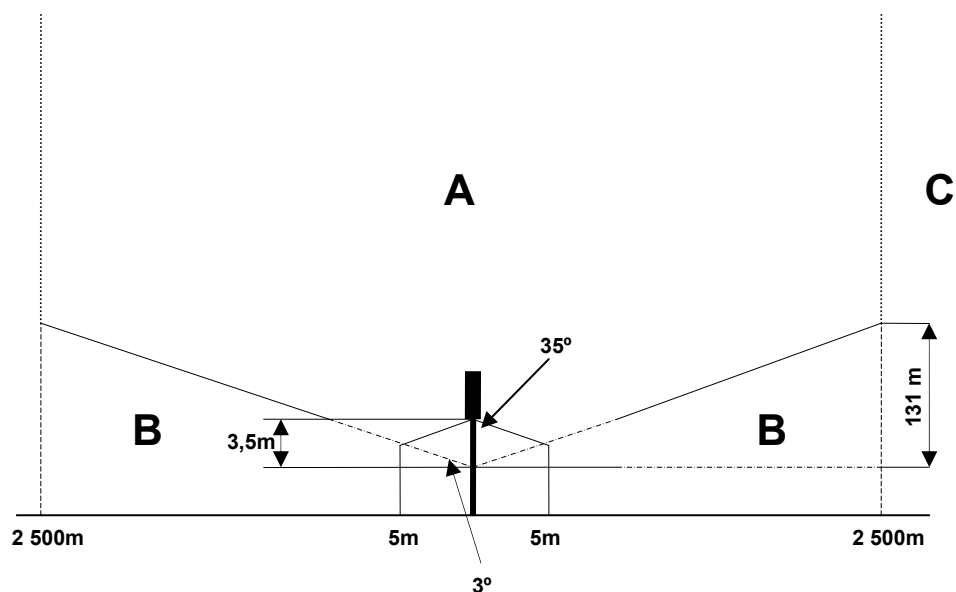
2.8 Oświetlenie przeszkodowe.

Obiekt zostanie wyposażony w oznakowanie przeszkodowe nocne w postaci diodowego oświetlenia niskiej intensywności, (minimalny czas bezawaryjnej

pracy – 100 000 godzin) orazienne, jeśli będzie wymagane, zgodnie z wymaganiami ULC i odpowiednich norm.

2.9. Strefy ochronne DME.

(uwaga - brak skali)



1. Obszar A – nie dopuszcza się istnienia żadnych budynków, konstrukcji, drzew, ogrodzeń ani innych przeszkód fizycznych

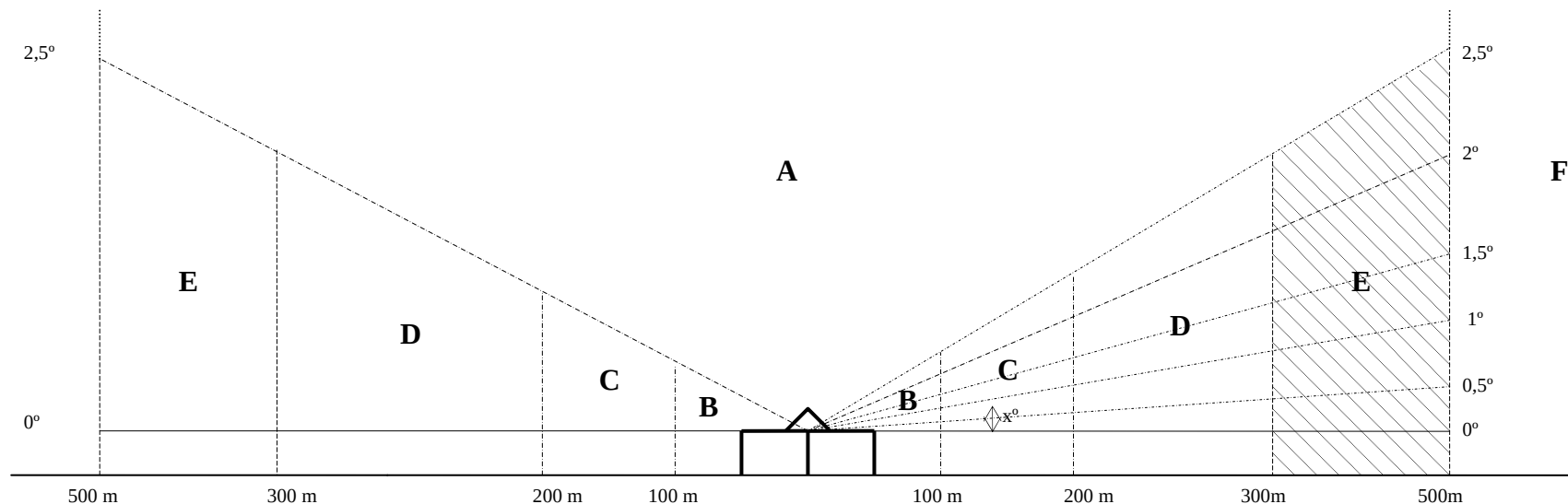
2. Obszar B – dopuszcza się istnienie budynków, drzew, linii zasilających i telekomunikacyjnych oraz ogrodzeń pod warunkiem nie przekraczania linii zaznaczonego profilu za wyjątkiem:

- linie energetyczne 2 ÷ 22 kV nie bliżej niż 400m
- linie energetyczne powyżej 22 kV nie bliżej niż 1000m

3. Obszar C – bez ograniczeń

2.10. Strefy ochronne DVOR.

Obszar ochronny obejmuje azymut 360° (uwaga - brak skali)



1. **Obszar A** – nie dopuszcza się istnienia żadnych budynków, konstrukcji, drzew, ogrodzeń ani innych przeszkód fizycznych
2. **Obszar B** – dopuszcza się rozproszone, pojedyncze drzewa o wysokości do 7m pod warunkiem nie przekraczania linii profilu wyznaczanego kątem $\alpha^\circ = 1,5^\circ$. Wszystkie kable tylko pod ziemią. Dopuszczalny spadek terenu – do 2,3%
3. **Obszar C** – jak w obszarze B plus dopuszcza się istnienie dróg lokalnych, parkingów, konstrukcji z elementami metalowymi, pojedynczych drzew i grup drzew, linii zasilających niskiego napięcia (do 10 kV) i telekomunikacyjnych pod warunkiem nie przekraczania linii profilu wyznaczanego kątem α° , gdzie α° jest określany jako:
 - 0,5° – dopuszcza się istnienie zarośli i ogrodzeń drucianych o wysokości do 1,2 m
 - 1,0° – dopuszcza się istnienie konstrukcji z elementami metalowymi, linii zasilających niskiego napięcia (do 10 kV) prowadzonych dośrodkowo
 - 1,5° - dopuszcza się istnienie linii telekomunikacyjnych

2,0° – dopuszcza się istnienie grup drzew

2,5° (87 m w odległości 1000 m) – dopuszcza się istnienie pojedynczych drzew o wysokości do 12 m

Dopuszczalny spadek terenu – do 4%

4. **Obszar D** – jak w obszarze C plus dopuszcza się istnienie pasów startowych i dróg kołowania, konstrukcji metalowych (np. hangarów), zwanego lasu, linii zasilających niskiego napięcia (do 10 kV) pod warunkiem nie przekraczania linii profilu wyznaczanego kątem x° , gdzie x° jest określany jako:

1,0° – dopuszcza się istnienie konstrukcji metalowych

1,5° - dopuszcza się istnienie linii zasilających niskiego napięcia (do 10 kV) prowadzonych rokadowo i gęstego, zwanego lasu

2,0° – dopuszcza się istnienie grup drzew

Dopuszczalny spadek terenu – do 8%

5. **Obszar E** – bez ograniczeń za wyjątkiem zelektryfikowanych linii kolejowych
6. **Obszar F** – bez ograniczeń

Uwagi:

1. Wszystkie wysokości określono od poziomu przeciwwagi systemu antenowego, niezależnie od wysokości jego zawieszenia nad poziomem terenu.

2. Dopuszcza się odstępstwa od przedstawionych na rysunkach stref ochronnych (przeszkody znajdujące się wewnątrz stref / przebijające strefy), pod warunkiem wykonania, zaakceptowanej przez producenta urządzeń radionawigacyjnych i Zamawiającego, szczegółowej analizy oddziaływania przeszkód na pracę urządzeń i uzyskania zapewnienia o prawidłowej propagacji sygnału.

2.11. Szkolenie personelu w zakresie funkcjonowania i użytkowania urządzeń

- 2.11.1. Szkolenia w zakresie budowy, obsługi, użytkowania, lokalizacji usterek oraz konserwacji zainstalowanych urządzeń i systemów powinny zostać przeprowadzone dla 5 (pięciu) pracowników PAŻP w zakresie radionawigacji w dwóch grupach (3os. + 2os.) oraz dla 3 (trzech) pracowników PAŻP w zakresie zainstalowanych urządzeń telekomunikacyjnych. Termin szkolenia zostanie uzgodniony z Zamawiającym, co najmniej z miesięcznym wyprzedzeniem. Należy przewidzieć możliwość rezygnacji z części/całości szkoleń.
- 2.11.2. Szkolenia dla urządzeń radionawigacyjnych powinny zostać przeprowadzone w siedzibie producenta w języku angielskim przez instruktora producenta, natomiast szkolenia z zakresu urządzeń telekomunikacyjnych w języku polskim .
- 2.11.3. Prowadzący szkolenie z zakresu urządzeń radionawigacyjnych powinien posiadać udokumentowane minimum 4 letnie doświadczenie jako instruktor producenta i przeprowadzić przynajmniej 15 szkoleń z zakresu obsługi urządzeń DVOR i DME.
- 2.11.4. Na minimum 1 miesiąc przed rozpoczęciem szkolenia z zakresu urządzeń radionawigacyjnych, Wykonawca prześle Zamawiającemu listę instruktorów producenta, którzy przeprowadzą szkolenie, wraz ze szczegółową informacją dotyczącą ich doświadczenia. Lista ta podlegać będzie akceptacji Zamawiającego.
- 2.11.5. Po przeprowadzeniu danego cyklu Szkolenia każdy przedstawiciel Zamawiającego, który ukończył to szkolenie, otrzyma imienny certyfikat określający zakres tego szkolenia oraz uprawnienia jemu przyznane sporządzony w językach angielskim i polskim.

2.11.6. Szkolenia w zakresie urządzeń radionawigacyjnych

Zakres szkolenia obejmować będzie teorię i praktykę, a w szczególności:

- 1) teorię pracy urządzeń radionawigacyjnych i ich budowę,
- 2) zasady monitorowania i sterowania urządzeniami radionawigacyjnymi, zasady ich konfiguracji i komunikowania urządzeń z innymi urządzeniami rozproszonymi w sieci Zamawiającego, w tym zainstalowanych w innych lokalizacjach.
- 3) procedury strojenia i ustawiania parametrów urządzeń radionawigacyjnych,
- 4) procedury lokalizacji błędów i usterek urządzeń radionawigacyjnych oraz ich usuwania.

Szkolenie praktyczne odbywać się będzie na kompletnym urządzeniu radionawigacyjnym pracującym na sztucznym obciążeniu.

2.11.7. Szkolenia w zakresie urządzeń telekomunikacyjnych

Zakres szkolenia obejmować będzie teorię i praktykę, a w szczególności:

- 1) teorię pracy urządzeń telekomunikacyjnych i ich budowę,
- 2) zasady konfiguracji i komunikowania urządzeń z innymi urządzeniami rozproszonymi w sieci Zamawiającego, w tym zainstalowanymi w innych lokalizacjach,
- 3) diagnostykę i procedury lokalizacji błędów.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA:

1. Zamawiający zobowiązuje się do stosowania reguł wynikających z Ustawy Prawo Zamówień Publicznych (tj. Dz. U. nr 113 z 2010 poz. 759 z późn. zm.).
2. Realizacja zamówienia została uwzględniona w planie finansowym zamawiającego i środki na ten cel zostały zabezpieczone w budżecie.
3. Zamawiający nie dopuszcza możliwość zlecenia wykonania prac uzupełniających. Zamawiający dopuszcza wykonanie części prac przez Podwykonawców.
4. Szczegóły prowadzenia prac, płatności, szkoleń i dostaw są sprecyzowane w projekcie umowy.
5. Wszystkie niezbędne urządzenia, materiały i narzędzia dostarczy Wykonawca.
6. Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu przed podpisaniem umowy, zabezpieczenia należytego wykonania umowy w wysokości 10% umownego wynagrodzenia.
7. Wszelkie prace i roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest uznać wszystkie przepisy prawne wydane zarówno przez władze prawne jak i lokalne oraz pozostałe regulacje i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją przedmiotu zamówienia a zwłaszcza z prowadzonymi robotami i pracami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia.
8. Rozliczenie robót będzie dokonywana zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z 10 grudnia 2010 w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych (Dziennik Ustaw z 2010 nr 242 poz.1622).
9. Podstawowe przepisy prawne i unormowania związane z wykonaniem przedmiotu Zamówienia:
 - 1) Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 2010r. (jednolity tekst Dz. U. nr 243 poz. 1623 z późn. zm).
 - 2) ustawa z dnia 12 lutego 2009r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego (D. U. 2009 Nr 42 poz. 340).;

- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.(Dz.U.95.25.133),
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.(Dz.U.02.108.953),
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.(Dz.U.03.120.1126),
- 6) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (Dz.U.04.92.881)
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041),
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.10.2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U.04.237.2375),
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (.Dz.U.04.249.2497),
- 10) Ustawa z dnia 17.05.1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne. Jednolity tekst: (Dz.U.00.100.1086),
- 11) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.05.1999r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu gromadzenia i wyłączania z zasobu oraz udostępniania zasobu (Dz.U.99.49.493),
- 12) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U.01.38.455),
- 13) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (dział dziesiąty dot. BHP) Jednolity tekst: (Dz.U.98.21.94),
- 14) Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Jednolity tekst (Dz.U.02.147.1229),
- 15) Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U.00.122.1321)
- 16) Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych. Jednolity tekst (Dz.U.04.204.2086),
- 17) Ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności. Jednolity tekst (Dz.U.04.204.2087),
- 18) Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 (Dz.U. Nr 01.62.628)

- 19) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. Nr 19, poz. 177),
- 20) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r.- w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779),
- 21) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650),
- 22) u) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- 23) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126),
- 24) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r.- zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- 25) Rozporządzenie Rady Ministrów z 10 grudnia 2011 w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych (Dziennik Ustaw z 2010 nr 242 poz.1622).
- 26) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1133).
- 27) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1134).
- 28) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (DZ. U. nr 198 z 2004r. poz. 2043).

Uwaga: Powyższe akty prawne należy stosować łącznie z aktualizacjami opublikowanymi do czasu realizacji zamówienia. Mając na myśli słowo „Ustawy” należy je łączyć z odpowiednimi aktami wykonawczymi dotyczącymi wykonania i odbioru robót budowlanych.