

Program Funkcjonalno – Użytkowy

**PROJEKT, BUDOWA, WYPOSAŻENIE ORAZ URUCHOMIENIE
OŚRODKA RADIOKOMUNIKACYJNEGO
NA POTRZEBY ZARZĄDZANIA RUCHEM LOTNICZYM
W MIEJSCOWOŚCI BIAŁA gm. CHOJNÓW**

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Przedmiot Zamówienia

**PROJEKT, BUDOWA, WYPOSAŻENIE ORAZ URUCHOMIENIE
OŚRODKA RADIOKOMUNIKACYJNEGO
NA POTRZEBY ZARZĄDZANIA RUCHEM LOTNICZYM
W MIEJSCOWOŚCI BIAŁA gm. CHOJNÓW.**

1.2. Adres obiektu budowlanego

Działka nr 1083/2 w m. Biała gm. Chojnów woj. dolnośląskie.

1.3. Nazwy i kody CPV

1.3.1. Wymagania ogólne

- a) Kod 45213330-5: Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych z transportem lotniczym;
- b) Kod: 32500000-8: Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne.

1.3.2. Konstrukcje i zagospodarowanie terenu

- a) Kod: 45111200-0: Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne;
- b) Kod: 77211400-6: Usługi wycinania drzew;
- c) Kod: 45262300-4: Betonowanie;
- d) Kod: 45220000-5: Roboty inżynierskie i budowlane;
- e) Kod: 32344240-0: Wieże radiowe;
- f) Kod: 45232330-4: Wznoszenie masztów antenowych.

1.3.3. Radiokomunikacja

- a) Kod: 32230000-4: Radiowa aparatura nadawcza z aparaturą odbiorczą;

1.3.4. Energetyka

- a) Kod: 45231400-9: Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych. Instalacje teletechniczne;
- b) Kod: 45232310-8: Roboty budowlane w zakresie linii teletechnicznych;
- c) Kod: 45232332-8: Telekomunikacyjne roboty dodatkowe.

1.3.5. Szkolenia i projektowanie

- a) Kod: 71220000-6: Usługi projektowania architektonicznego;
- b) Kod: 80510000-2: Usługi na szkolenia specjalistyczne.

1.4. Nazwa i adres Zamawiającego

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

1.5. Imię i nazwisko osoby opracowującej program

Maciej Wieczorek
Bartłomiej Kocot
Witold Jacek Knadel

2. CZĘŚĆ OPISOWA

2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

- 2.1.1. Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, wybudowanie, wyposażenie, uruchomienie i skonfigurowanie funkcjonalne obiektu radiokomunikacyjnego dla potrzeb zarządzania ruchem lotniczym.
- 2.1.2. Prace związane z budową będą prowadzone w lokalizacji: Działka nr 1083/2 w m. Biała gm. Chojnów woj. dolnośląskie.
- 2.1.3. Roboty budowlane i instalacyjne należy poprzedzić wykonaniem dokumentacji projektowej, podlegającej uzgodnieniu przez Zamawiającego przed wystąpieniem o uzyskanie odpowiednich pozwoleń.
- 2.1.4. Po zakończeniu robót należy wykonać i dostarczyć Zamawiającemu dokumentację powykonawczą wraz z kompletem protokołów pomiarowych. Zakres pomiarów i prób powinien umożliwiać sprawdzenie spełnienia wszystkich wymagań Zamawiającego. Pomiarów i próby należy wykonywać w obecności przedstawicieli Zamawiającego, zgodnie z Programem Odbioru wraz z Metodami Odbioru, wcześniej uzgodnionymi i zaakceptowanymi przez Zamawiającego.
- 2.1.5. Przedmiot zamówienia należy wykonać w oparciu o niniejszy „Program Funkcjonalno – Użytkowy”, który stanowi podstawę do opracowania oferty i może, za zgodą Zamawiającego, ulec zmianie, w zależności od zaproponowanych rozwiązań projektowych przedstawionych w dokumentacji projektowej.
- 2.1.6. Organizacja robót, a w szczególności wyłączenie istniejących urządzeń, musi być prowadzona w uzgodnieniu ze służbami technicznymi Zamawiającego w Warszawie.

2.2. Zakres prac

- 2.2.1. Zaprojektowanie OR wraz z infrastrukturą techniczną, udokumentowane wykonaniem kompletnej dokumentacji projektowej umożliwiającej wybudowanie OR wraz z infrastrukturą techniczną oraz uzyskanie niezbędnych decyzji i pozwoleń.

- 2.2.2. Dobór urządzeń oraz systemów antenowych OR wraz z opracowaniem niezbędnej dokumentacji techniczno-ruchowej.
- 2.2.3. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, decyzji i pozwoleń w tym pozwolenia na budowę i pozwolenia na użytkowanie.
- 2.2.4. Budowa obiektu radiokomunikacyjnego OR zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową i uzyskanym pozwoleniem na budowę wraz z przyłączami i niezbędną infrastrukturą techniczną, w tym zorganizowanie, ogrodzenie, utrzymanie i zabezpieczenie terenu budowy.
- 2.2.5. Dostawa, montaż, uruchomienie i skonfigurowanie funkcjonalne wszystkich niezbędnych urządzeń.
- 2.2.6. Wykonanie wszelkich pomiarów i prób w celu kontroli poprawności budowy, instalacji, montażu i skonfigurowania funkcjonalnego urządzeń i obiektu radiokomunikacyjnego.
- 2.2.7. Przyłączenie OR do specjalizowanej centrali (VCS) zlokalizowanej w Centrum Zarządzania Ruchem Lotniczym (CZRL). Przyłączenie powinno polegać na wyposażeniu OR oraz CZRL w odpowiednie urządzenia oraz skonfigurowaniu urządzeń po doprowadzeniu łącza przez Zamawiającego.
- 2.2.8. Inne prace niezbędne dla wybudowania i użytkowania obiektu radiokomunikacyjnego w tym wycięcie niezbędnych krzewów i drzew.
- 2.2.9. Wykonanie dokumentacji powykonawczej, geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w tym pomiarów współrzędnych w układzie WGS-84 oraz instrukcji obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń w języku polskim. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana w wersji papierowej (3 kpl) i elektronicznej(1kpl) i przekazana Zamawiającemu.
- 2.2.10. Zaplanowanie miejsca dla zainstalowania urządzeń linii radiowej na obiekcie

2.3. Wymagania dodatkowe

- 2.3.1. Dostawa, instalacja i uruchomienie stanowiska do zdalnego sterowania i monitoringu realizującego funkcje zgodnie z załącznikiem F na bazie protokołu SNMP. W skład stanowiska powinny wchodzić co najmniej: komputer klasy PC, monitor LCD o przekątnej min. 21 cali, klawiatura, mysz oraz dedykowane oprogramowanie pracujące na bazie protokołu SNMP. Parametry hardware komputera powinny umożliwiać poprawną pracę przedmiotowego oprogramowania.
- 2.3.2. Dostawa jednego przenośnego komputera z oprogramowaniem umożliwiającym monitoring i sterowanie pracą urządzeń radiokomunikacyjnych oraz łączności przewodowej; Parametry hardware komputera powinny umożliwiać poprawną pracę przedmiotowego oprogramowania.
- 2.3.3. Powinno zostać przeprowadzone szkolenie z obsługi i eksploatacji urządzeń łączności radiowej i przewodowej. Szkolenie powinno zostać przeprowadzone u Producenta urządzeń łączności radiowej oraz u Producenta (lub jego przedstawiciela w Polsce) urządzeń łączności przewodowej. Szkolenie powinno zostać przeprowadzone dla jednej maksymalnie 8-osobowej grupy techników radiokomunikacji oraz jednej maksymalnie 4-osobowej grupy techników łączności przewodowej. Szkolenie powinno trwać 5 dni roboczych dla każdej grupy (w sumie 10 dni roboczych). Szkolenie powinno zakończyć się egzaminem oraz wydaniem certyfikatów dla osób, które uzyskają wynik pozytywny z egzaminu.

2.4. Szczegółowe wymagania techniczne

- 2.4.1. Wymagania dotyczące:
 - a) Obiektów radiokomunikacyjnych – zawarte są w Załączniku A;
 - b) Urządzeń łączności radiowej oraz systemów antenowych – zawarte są w Załączniku B;
 - c) Urządzeń łączności przewodowej – zawarte są w Załączniku C;
 - d) Urządzeń zasilających – zawarte są w Załączniku D;
 - e) Części zapasowych – zawarte są w Załączniku E.
 - f) Systemu zdalnego sterowania i monitoringu – zawarte są w Załączniku F.

3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Zamawiający zobowiązuje się do stosowania reguł wynikających z ustawy z dnia 29.01.2004 Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. nr. 113 z 2010 poz. 759 z późniejszymi zmianami).
2. Szczegóły warunków prowadzenia prac, płatności, szkoleń i dostaw są sprecyzowane w istotnych postanowieniach umowy.
3. Zamawiający uzyskał warunki zasilania dla obiektu objętego niniejszym zamówieniem nr 18/DO-2/RM/2012/3022 z dn. 13.03.2012r.
4. Niniejsze zamówienie nie obejmuje zapewnienia łączy telekomunikacyjnych.
5. Zamawiający uzyska pozwolenie radiowe natomiast Wykonawca uzyska pozwolenie na użytkowanie (o ile będzie konieczne) lub dokona zgłoszenia zakończenia budowy.
6. Zamawiający dokona we własnym zakresie wpisu do rejestru lotniczych urządzeń naziemnych (RLUN).
7. Realizacja zamówienia została uwzględniona w planie finansowym Zamawiającego i środki na ten cel zostały zabezpieczone w budżecie.
8. Zamawiający nie posiada map do celów projektowych dla obiektu.
9. Zamawiający zapewni łączy telekomunikacyjne, a o wymaganym terminie gotowości obiektu do zainstalowania tych łączy Wykonawca powiadomi Zamawiającego z co najmniej 6-cio miesięcznym wyprzedzeniem.
10. Zamawiający dopuszcza udział podwykonawców.
11. Wszystkie niezbędne urządzenia, materiały i narzędzia dostarczy Wykonawca.
12. Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu, przed podpisaniem umowy, zabezpieczenia należytego wykonania umowy w wysokości 10% umownego wynagrodzenia.

13. Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu polisy ubezpieczeniowej na kwotę co najmniej równą wynagrodzeniu umownemu na cały okres trwania umowy.
14. Wymagany okres gwarancji i rękojmi powinien wynosić co najmniej 60 miesięcy na wszystkie wykonane usługi, prace, roboty budowlane oraz dostarczone urządzenia i materiały, liczony od podpisania protokołu odbioru końcowego dla obiektu.
15. Zamawiający przewiduje zorganizowanie wizji lokalnej z udziałem przedstawiciela Zamawiającego, w terminie wskazanym przez Zamawiającego.
16. Wszelkie prace i roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy prawne wydane zarówno przez władze państwowe 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. Całość umowy może być realizowana w oparciu o ustawę z dnia 12.02.2009 o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego (Dz.U. Nr 42 poz.340).
17. Podstawowe przepisy prawne związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia to m.in.:
- a) ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010 nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami);
 - b) ustawa z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881);
 - c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami);
 - d) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1130 z późniejszymi zmianami);
 - e) ustawa z dnia 03.10.2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o

ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2008 nr 199 poz. 1227);

- f) ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2006 nr 129 poz. 902 z późniejszymi zmianami), oraz ustawa o zmianie Ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz niektórych innych Ustaw z dnia 26.04.2007 (Dz. U. z 2007 nr 88 poz. 587);
- g) ustawa z dnia 27.04.2001 o Odpadach (tekst jednolity: Dz. U. z 2007 nr 39, poz. 251);
- h) rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
- i) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401);
- j) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041);
- k) rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 w sprawie ochrony przeciw pożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006 r. Nr 109 poz. 719);
- l) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 maja 2004 w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych (Dz. U. z 2004r. Nr 135 poz. 1444);
- m) ustawę z dnia 12.02.2009 o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego (Dz.U. Nr 42 poz.340);
- n) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.06.2003 w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. Nr 130 poz.1193);
- o) przepisy przywołane w załącznikach do niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego;
- p) wszystkie pozostałe przepisy szczególne, normy a także zasady wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, mające zastosowanie i wpływ na kompletność i prawidłowość wykonania zadania i docelowe bezpieczeństwo użytkowania wraz z trwałością i ekonomiką rozwiązań technicznych.

ZAŁĄCZNIK A. WYMAGANIA DLA OBIEKTU RADIOKOMUNIKACYJNEGO (OR)

A.1. Wymagania ogólne

1. Przedmiotem budowy jest obiekt radiokomunikacyjny wraz z wyposażeniem, niezbędnymi urządzeniami i akcesoriami umożliwiającymi kompletną instalację, konfigurację i uruchomienie OR.
2. Wszystkie urządzenia i konstrukcje powinny być przystosowane do pracy ciągłej, całorocznej, z uwzględnieniem strefy klimatycznej i warunków atmosferycznych panujących we wskazanej lokalizacji.
3. Wszelkie urządzenia i instalacje, powinny być wykonane w oparciu o najnowocześniejsze rozwiązania technologiczne i być przystosowane do zastosowania dla celów cywilnej radiokomunikacji lotniczej.
4. Wszelkie urządzenia i instalacje powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami
5. Obiekt OR Legnica wymaga dwustronnego zasilania. Zasilanie obiektu należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami zasilania. Przyłącze energetyczne do obiektu o mocy min. 10kW. Skrzynka przyłączy energetycznych powinna znajdować się w linii ogrodzenia terenu. Docelowo zasilanie obiektu radiokomunikacyjnego wykonane będzie ze stacji transformatorowej 20/0,4 kV wybudowanej zgodnie z załączonymi Warunkami Przyłączenia do sieci nr 18/DO-2/RM/2012/3022 z dn. 13.03.2012r. oraz wybudowaniu dwóch linii kablowych: SN zasilającej stację transformatorową z linii L-742 po uprzednim zamontowaniu słupa odłącznikowego z uziemnikiem oraz linii NN (miedzianej) zasilającej Ośrodek Radiokomunikacyjny. Rezerwowe zasilanie będzie stanowił stacjonarny agregat prądotwórczy z pełną automatyką załączania/wyłączania w obudowie uniemożliwiającej kradzież.
6. Obiekt należy wyposażyć w układ SZR automatycznie przełączający zasilania w przypadku braku zasilania na jednej z linii zasilających (linia nn – agregat prądotwórczy - UPS).
7. Dla OR Legnica Wykonawca zapewni, w porozumieniu z Zamawiającym, możliwość przyłączenia telekomunikacyjnego łącza cyfrowego. Wybór łącza oraz medium zostanie dokonany przez Zamawiającego w zależności od warunków lokalnych.
8. OR zawierał będzie:

- a) wieżę z systemami antenowymi oraz z instalacjami, drabinami wjazdowymi i pomostami roboczymi;
- b) kontener wraz z wyposażeniem i niezbędnymi instalacjami oraz złączem elektrycznym dla przyłączenia z zewnątrz przewoźnego zespołu spalinowo-elektrycznego;
- c) urządzenia łączności radiowej i przewodowej;
- d) urządzenia zasilające wraz z systemem zasilania bezprzerwowego ze szrankami rozdzielczymi;
- e) stacjonarny zespół spalinowo-elektryczny z pełną automatyką załączania/wyłączania;
- f) przyłącza energetyczne;
- g) przyłącza telekomunikacyjne ;
- h) ogrodzenie terenu działki;
- i) utwardzoną drogę dojazdową, zjazd oraz utwardzony teren działki;
- j) inne niezbędne obiekty, sieci, instalacje i urządzenia;
- k) zestaw części zapasowych wymieniony w Załączniku E.

A.1.1. Wymagania dotyczące wieży

1. Konstrukcja wieży powinna być stalowa lub betonowa.
2. Wieże antenową należy wyposażyć w niezależne drabiny dla prowadzenia instalacji elektrycznych i radiowych.
3. Drabiny wejściowe na wieże antenową mają być wyposażone w systemy zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości oraz urządzenia zabezpieczające dla 2 osób (wózki do szyny zabezpieczającej). Balustrada na pomoście technicznym wieży powinna odpowiadać wymogom przepisów BHP.
4. Wieża ma mieć oznakowanie przeszkodowe w postaci oświetlenia niskiej intensywności, diodowe (minimalny czas bezawaryjnej pracy – 100 000 godzin) oraz dzienne, zgodnie z wymaganiami ULC i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25.06.2003 w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz. U. Nr 130 poz.1193).
5. Anteny systemu radiokomunikacyjnego należy rozmieścić na wieży o wysokości zapewniającej pominięcie wpływu otoczenia na warunki propagacyjne. **Przy obliczeniach propagacyjnych szczególną uwagę należy zwrócić na przebiegającą w pobliżu linię SN 20 kV.** Należy przy tym uwzględnić przewidywalne zmiany biologiczne na przestrzeni kolejnych dwudziestu lat.
6. W ramach instalacji systemów antenowych w OR Legnica należy zainstalować: jeden system antenowy UHF oraz trzy systemy antenowe VHF z separacją

pionową 4m pomiędzy środkami elektrycznymi poszczególnych systemów antenowych, wraz z instalacjami: uziemiającą, wyrównania potencjału, odgromową i oświetlenia przeszkodowego.

7. Zamawiający przyjął posadowienie najniższego systemu antenowego VHF nie niżej niż 30 m n.p.t. Pozostałe anteny należy rozmieścić zgodnie ze schematem zawartym na rysunku w pkt. A5 zachowując zaznaczone separacje.

Uwaga: Na podstawie obliczeń propagacyjnych uwzględniających warunki lokalne, możliwa jest zmiana wysokości posadowienia anten oraz wysokości samej wieży. Zmiana wymaga akceptacji Zamawiającego. Zamawiający nie dopuszcza jednak wariantu zmniejszenia separacji pionowych między systemami antenowymi.

8. Wszystkie konstrukcje stalowe muszą być ocynkowane ogniowo oraz malowane dwukrotnie jeżeli będzie to wymagane przez Zamawiającego bądź ULC.
9. Na terenie OR montaż konstrukcji stalowych musi się odbywać bez konieczności spawania.
10. Wymagana skrętność wieży na poziomie planowanego zainstalowania anteny radioliniowej – mniejsza niż $0,3^\circ$

A.1.2. Wymagania dotyczące kontenera telekomunikacyjnego

1. Kontener telekomunikacyjny powinien być zaprojektowany i wykonany w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
2. Kontener telekomunikacyjny powinien być wykonany i udokumentowany w sposób zapewniający:
 - a) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 89/336/EEC z późniejszymi zmianami (92/31/EEC, 93/68/EEC);
 - b) posiadanie świadectwa zgodności urządzeń zainstalowanych w kontenerze 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 w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych (Dz. U. Nr 135 poz. 1444);
 - d) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690).
3. Kontener powinien mieć konstrukcję betonową i być posadowiony na fundamencie żelbetowym. Drzwi o szerokości co najmniej 90 cm, przeciwwłamaniowe z zamkiem mechanicznym, klasy 3 zgodnie z rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041 posiadające odpowiednie certyfikaty i atesty, podlegające akceptacji Zamawiającego. Szczegółowe rozwiązania techniczne kontenera i jego posadowienia określi Wykonawca we własnym zakresie, zależnie od zastosowanego rozwiązania. Ponadto kontener powinien być przystosowany do doprowadzenia z zewnątrz i montażu wewnątrz instalacji zasilającej i teletechnicznej.
4. Powierzchnia użytkowa oraz wysokość kontenera powinna umożliwiać prawidłowe rozmieszczenie projektowanych urządzeń i wyposażenia.
5. W kontenerze należy zamontować urządzenia łączności radiowej (wraz z filtrami) i przewodowej w szafach systemu 19" (nie niższych niż 1800 mm).
6. W kontenerze powinno być stanowisko pracy dla dwóch osób personelu technicznego oraz szafka do przechowywania dokumentacji eksploatacyjnej. Stanowisko pracy powinno obejmować:
- a) stół ruchomy o wymiarach 1,5m x 0,8m. 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);
 - b) dwa fotele obrotowe, na kółkach, z blokadą przemieszczania się;
 - c) dwa gniazda elektryczne 230 VAC na ścianie kontenera;
 - d) aparat telefoniczny (powinien być dołączony do przełącznicy we wnętrzu kontenera);
 - e) oświetlenie stanowiska pracy;

- f) wymagane przepisami wyposażenie w sprzęt BHP i przeciwpożarowy (w tym gaśnica śniegowa 5x).
 - g) szafę metalową na przechowywanie dokumentów i części zamiennych o rozmiarach co najmniej wys.180cm x szer.80cm.
7. Natężenie oświetlenia na stanowisku pracy nie powinno być mniejsze niż 200Lx.
Na stanowiskach wymagających pracy przy komputerze - min. 500 Lx.
8. Podłoga wewnątrz kontenerów ma być pokryta wodoodporną, antypoślizgową wykładziną antyelektrostatyczną z odprowadzaniem ładunków do instalacji uziemiającej kontenera.
9. Kontener powinien być wykończony i pomalowany wewnątrz oraz posiadać wykończone elewacje.
10. 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).
11. 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.
12. Kontener powinien mieć odpowiednią izolację cieplną dostosowaną do wymagań zainstalowanych urządzeń i obowiązujących przepisów.
13. Wszystkie połączenia kablowe wewnątrz kontenera mają być prowadzone na drabinkach lub w korytach kablowych naściennie i/lub podwieszanie.
14. Kontener powinien być wyposażony w instalacje utrzymania stabilnej temperatury, sygnalizacji pożaru, zasilania bezprzerwowego, wszelkie niezbędne instalacje (w szczególności instalacje uziemiającą i wyrównania potencjału), a także złącze elektryczne umożliwiające przyłączenie z zewnątrz agregatu prądotwórczego.

15. 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. Wymagany jest klimatyzator grzewczo-chłodzący oraz ogrzewanie rezerwowe, np. piec konwektorowy.
16. Kontener powinien posiadać automatyczny system przewietrzania, składający się z czerpni automatycznej z uchylnymi żaluzjami oraz wentylatora wywiewnego, uruchomianego w przypadku awarii klimatyzatora. Powinna być zapewniona możliwość przesłania informacji o takiej awarii służbom Zamawiającego.
17. Instalacje wykrywania pożaru i włamania powinny posiadać sygnalizację optyczną – dźwiękową na zewnątrz kontenera oraz umożliwiać przesłanie informacji o włamaniu bądź pożarze służbom Zamawiającego. Wyłączenie sygnalizacji włamania za pomocą standardowego manipulatora wewnątrz kontenera z opóźnieniem 2 min. Kasowanie alarmu zdalnie i po określonym czasie. Zamawiający zapewni we własnym zakresie doprowadzenie sygnałów monitorujących do CZRL.
18. Wszelkie instalacje zewnętrzne (fidery antenowe, okablowanie oświetlenia przeszkodowego, kable zasilające i teletechniczne itp.) mają być wprowadzane do wnętrza kontenera przez szczelne przepusty, demontowalne, umożliwiające przebudowę lub rozbudowę tych instalacji bez konieczności ingerencji w sąsiednie instalacje i okablowanie.
19. W kontenerze należy zainstalować elementy bezprzerwowego zasilania awaryjnego zapewniającego, w przypadku zaniku zasilania podstawowego, pracę urządzeń łączności radiowej i przewodowej do czasu uruchomienia i ustabilizowania się pracy zespołu prądotwórczego oraz zapewniającego przez okres co najmniej 24 godzin pracę instalacji oświetlenia przeszkodowego i instalacji sygnalizacji pożaru i włamania. Ze względu na posiadanie przez urządzenia łączności przewodowej własnej siłowni z podtrzymaniem awaryjnym, ich zasilanie powinno odbywać się z pominięciem podstawowego UPS.
20. Kontenery mają być wyposażone w zewnętrzne szczelne przyłącze umożliwiające zasilanie wszystkich urządzeń obiektu radiokomunikacyjnego z

przewoźnego zespołu prądotwórczego, w przypadku długotrwałych zaników napięcia zasilającego.

21. Ochrona przeciwporażeniowa przez zastosowanie wyłączników różnicowo prądowych osobno dla:
 - a) każdego pojedynczego zestawu urządzeń łączności radiowej;
 - b) każdej szafy instalacyjnej (poza zawierającymi zestawy urządzeń łączności radiowej);
 - c) UPS;
 - d) pozostałych urządzeń.
22. 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).
23. Rozdzielnica powinna być wyposażona w układ zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwporażeniowych oraz przepięciowych.
24. Poziom hałasu wewnątrz kontenera – poniżej 64 dB (przy pracującym na zewnątrz zespole spalinowo-elektrycznym).
25. Rezystancja wszystkich instalacji wyrównania potencjału i uziemiających powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami, ale nie większa niż 5Ω .
26. We wnętrzu kontenera należy zapewnić swobodne przejście i łatwy dostęp do zamontowanych w nim urządzeń.
27. We wnętrzu kontenera należy zapewnić fizyczną separację kabli sygnałowych od zasilających.
28. Wyposażenie i konstrukcja kontenerów powinny umożliwiać bezpieczne użytkowanie i obsługę zainstalowanych urządzeń.

29. Kontener powinien być wyposażony we wszelkie niezbędne instrukcje i oznaczenia BHP i p.poż. oraz instrukcje obsługi zainstalowanych w nim urządzeń.
30. Instalacja sygnalizacji włamania i pożaru powinna również posiadać możliwość wyprowadzania sygnałów alarmowych do stacji monitorowania alarmów firm zewnętrznych.

A.2. Wymagania szczegółowe

1. Zakres prac do wykonania:

- a) utwardzić drogę gminną 1229 na odcinku od zajazdu z obiektu OR do drogi asfaltowej w miejscowości Biała – sugerowane utwardzenie płytami perforowanymi;
- b) ogrodzić teren działki ogrodzeniem systemowym o wysokości 2,5m n.p.t., wykonanym ze sztywnych, profilowanych paneli (długość co najmniej 5mm), z furtką i bramą o szerokości 3m przesuwaną ręcznie. Ogrodzenie i bramy powinny być zwieńczone drutem ostrzowym ze zwojami splatanymi płaskimi typu „concentrina”, rozłożonej na wspornikach typu „Y”. Konstrukcja ogrodzenia (wraz z drutem ostrzowym) nie powinna stwarzać zagrożenia dla przechodzących w pobliżu osób. Ogrodzenie musi spełniać warunki określone w pkt. od 1 do 7 w §17 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 30.04.2004r. w sprawie klasyfikacji lotnisk i rejestru lotnisk cywilnych.
- c) wolny teren wewnątrz ogrodzenia utwardzić kostką brukową. Do działki OR będzie doprowadzony utwardzony dojazd o szerokości 3m od utwardzonej drogi gminnej. Teren wokół kontenera i wieży zostanie całkowicie utwardzony kostką betonową. Musi być przy tym zapewniony swobodny odpływ wody opadowej na teren PAŻP. Nośność dojazdu i placu manewrowego dla pojazdów 5t.
- d) wybudować wieżę radiową, zamontować systemy antenowe oraz niezbędne instalacje i wyposażenie;
- e) na fundamencie żelbetowym posadowić kontener telekomunikacyjny. Zainstalować w kontenerze wymagane urządzenia, systemy i instalacje;
- f) posadowić stacjonarny zespół spalinowo-elektryczny umożliwiający awaryjne zasilanie całego obiektu, z zapasem paliwa zapewniającym pracę zespołu przez okres co najmniej 15 godzin, wraz z systemami tankowania ręcznym i elektrycznym (tankowanie musi być możliwe także w trakcie pracy agregatu);

g) wykonać oświetlenie terenu OR, zastosować wyłączniki zmierzchowy oraz ręczny .

2. Informacje oraz wymagania dodatkowe:

- a) obecnie działka niezagospodarowana o pow. 400 m²;
- b) kable zasilające obiekt powinny być miedziane, pięciożyłowe;
- c) obiekt sytuować tak, aby wody opadowe były odprowadzone z obiektu na teren działki PAŻP;
- d) pozostałe prace zgodne z wymaganiami niniejszego PFU.

A.3. Dokumentacja i uzgodnienia

1. Dla obiektu OR, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, oprócz kompletu dokumentacji technicznej wymienionej w pozostałych Załącznikach, dokumentację projektową, zawierającą co najmniej:

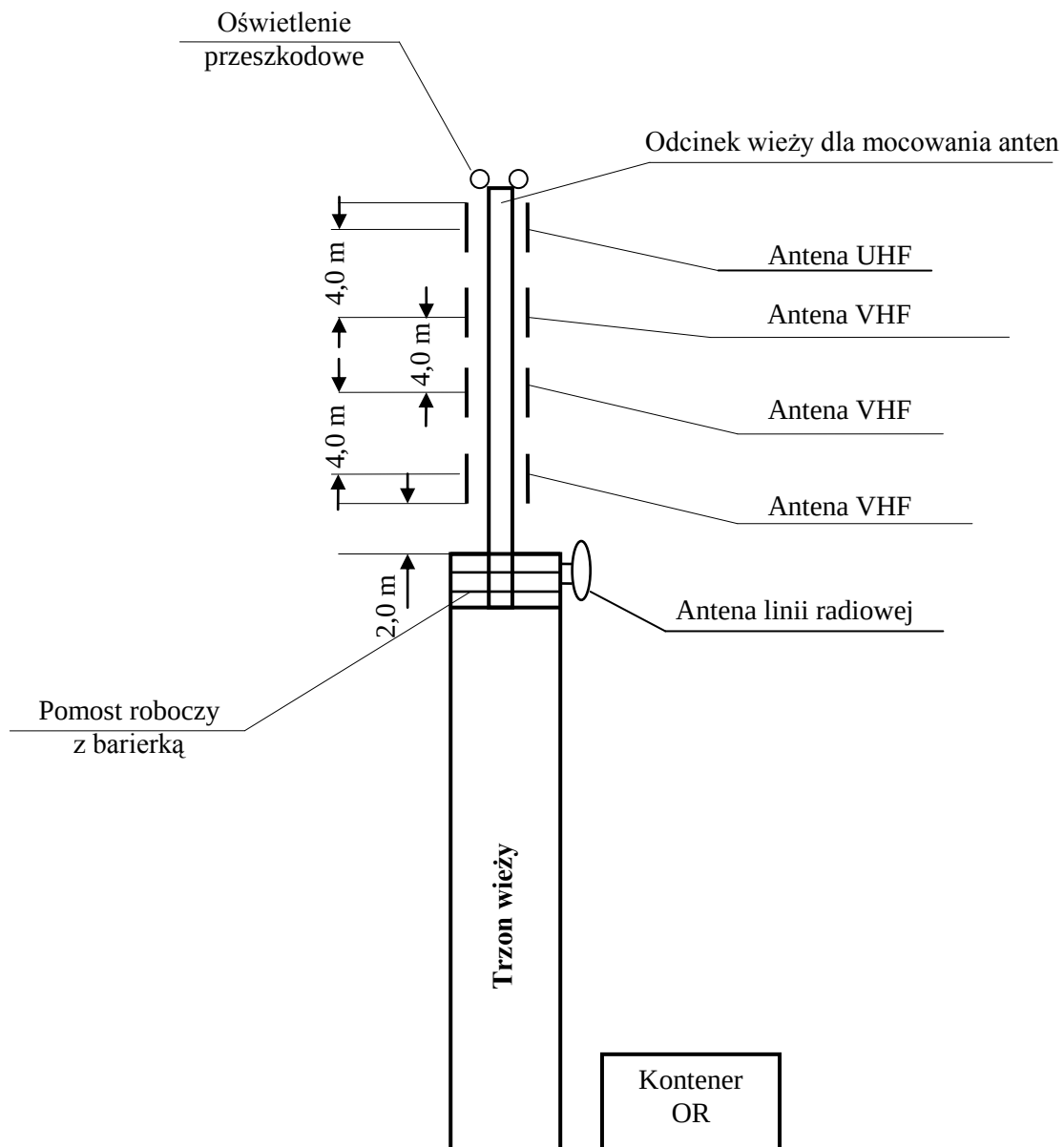
- a) Mapy do celów projektowych w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji;
- b) Badania geotechniczne określające warunki posadowienia obiektu;
- c) Projekt zagospodarowania terenu wraz z kompletem wymaganych uzgodnień, opinii i decyzji;
- d) Projekt budowlany wraz z kompletem wymaganych uzgodnień, opinii i decyzji;
- e) Projekt budowlany niezbędnych przyłączy, sieci zewnętrznych oraz dróg i nawierzchni utwardzonych wraz z kompletem wymaganych uzgodnień, opinii i decyzji;
- f) Projekty wykonawcze do ww. projektów budowlanych we wszystkich branżach
(m.in. architektura, konstrukcja, instalacje i sieci energetyczne, instalacje i sieci teletechniczne, instalacje technologii radiowej);
- g) Projekt budowlany i wykonawczy technologii radiowej;
- h) Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- i) Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych;
- j) Inne opracowania i dokumentacje wymagane przez jednostki opiniujące lub uzgadniające;

- k) Instrukcje obsługi i konserwacji obiektu OR oraz wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz związanych z nimi: instrukcji BHP, p.poż. oraz udzielania pierwszej pomocy.
2. Dokumentacja powinna być wykonana w trzech egzemplarzach w wersji drukowanej i w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej. Część rysunkowa powinna być wykonana w oparciu o program służący do projektowania CAD umożliwiający odczytanie w programie Auto CAD LT 2002, część opisowa w oparciu o program Word. Dodatkowo całość w formie plików zapisanych w formacie PDF. Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w języku polskim. Dokumentacja dostarczona Zamawiającemu nie obejmuje egzemplarzy niezbędnych do uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę.
 3. Zawartość dokumentacji powinna być na tyle szczegółowa, aby umożliwiała personelowi technicznemu Zamawiającego samodzielną obsługę techniczną obiektu OR w tym pomiary parametrów, lokalizacje usterek i ewentualne modernizacje.
 4. Dokumentacja projektowa podlega uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez Zamawiającego na każdym etapie jej wykonania. Projekt budowlany podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę.
 5. Dokumentacja projektowa powinna być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, będzie skoordynowana i uzgodniona branżowo.
 6. Przy projektowaniu należy uwzględnić wymagania zawarte w obowiązujących normach i przepisach a także wymagania urządzeń oferowanych przez Wykonawcę.

A.4. Stan istniejący działki przewidzianej pod budowę OR

Lp	Parametr	BIAŁA(OR Legnica)
1.	Wielkość działki	400 m ²
2.	Prawo własności	Dzierżawa
3.	Stan zagospodarowania działki	Niezagospodarowana, porośnięta krzakami z pojedynczymi drzewami
4.	Linie energetyczne	Linia SN 20 kV – L-742 ze stacji 110/20 kV CHOJNÓW
5.	Położenie względem drogi lokalnej	Zapewniony dostęp do drogi publicznej.
6.	Otoczenie	Grunty orne

A.5. Wymagane rozmieszczenie anten w OR



Uwagi:

1. Brak skali;
2. Odcinek wieży dla mocowania anten musi umożliwiać komunikację pionową oraz instalację fiderów i kabli w swoim wnętrzu.

ZAŁĄCZNIK B. WYMAGANIA FUNKCJONALNO – TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ ORAZ SYSTEMÓW ANTENOWYCH

B.1. Wymagania ogólne

- 1.1. Przedmiotem dostaw i instalacji są urządzenia radiokomunikacyjne wraz z wyposażeniem dodatkowym i niezbędnymi akcesoriami umożliwiającymi kompletną instalację, uruchomienie Obiektu Radiokomunikacyjnego oraz jego dołączenie do specjalizowanej centrali VCS.
- 1.2. Urządzenia powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 1.3. **Zastosowane rozwiązania w zakresie urządzeń łączności radiowej powinny umożliwiać fizyczne rozdzielenie zarówno nadajników i odbiorników, jak również filtrów (na wyjściach nadajników i wejściach odbiorników) oraz urządzeń sterujących pracą nadajników i odbiorników.**
- 1.4. W OR należy zainstalować 1 zestaw nadawczy UHF, 1 zestaw odbiorczy UHF, 3 zestawy nadawcze VHF oraz 3 zestawy odbiorcze VHF.
- 1.5. W ramach niniejszego zamówienia należy dostarczyć również 3 zestawy nadawcze oraz 3 zestawy odbiorcze VHF w dwóch szafach 19 cali skonfigurowane i okablowane w sposób umożliwiający podłączenie szaf do trzech systemów antenowych zainstalowanych na terenie obiektu jedynie poprzez przełączenie fiderów antenowych i kabli do zdalnego sterowania. Zestawy nadawcze powinny być w jednej szafie, natomiast zestawy odbiorcze w drugiej szafie. Powyższe zestawy należy traktować jako części zapasowe, które należy dostarczyć do CZRL – Warszawa.
- 1.6. Urządzenia radiokomunikacyjne wraz z filtrami powinny być zamontowane w kontenerze telekomunikacyjnym w szafach instalacyjnych co najmniej 19". Szafy instalacyjne powinny zapewniać łatwy dostęp do wszystkich komponentów i być zaprojektowane w sposób umożliwiający dostęp do okablowania i komponentów instalowanych wewnątrz i na zewnątrz szafy.
- 1.7. Urządzenia radiokomunikacyjne zainstalowane w OR powinny być dołączone w standardzie 4W E&M poprzez urządzenia łączności przewodowej do specjalizowanej centrali VCS zlokalizowanej w CZRL.
- 1.8. Urządzenia dodatkowe umożliwiające dołączenie urządzeń radiokomunikacyjnych w standardzie 4W E&M do specjalizowanej centrali VCS powinny być zamontowane zarówno w kontenerze telekomunikacyjnym jak i w CZRL.

1.9. Urządzenia dodatkowe umożliwiające dołączenie urządzeń radiokomunikacyjnych w standardzie 4W E&M do specjalizowanej centrali VCS mogą być zamontowane w OR w szafach z urządzeniami radiokomunikacyjnymi bądź w oddzielnych szafach.

1.10. Urządzenia dodatkowe umożliwiające dołączenie urządzeń radiokomunikacyjnych w standardzie 4W E&M do specjalizowanej centrali VCS powinny być zamontowane w CZRL w szafach instalacyjnych.

B.2. Wymagania szczegółowe

2.1. Wymagania dotyczące urządzeń łączności radiowej

UWAGA:

Pod pojęciem zestawu nadawczego należy rozumieć dwa nadajniki pracujące w układzie gorącej rezerwy, z automatycznym oraz ręcznym przełączaniem. Pod pojęciem zestawu odbiorczego należy rozumieć dwa odbiorniki pracujące w układzie gorącej rezerwy, z automatycznym oraz ręcznym przełączaniem.

2.1.1. Każdy zestaw nadawczy VHF i UHF oraz każdy zestaw odbiorczy VHF i UHF powinien być zamontowany wraz z filtrem.

2.1.2. Każdy zestaw nadawczy VHF powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Zasilanie: 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$);
- b) Zakres częstotliwości pracy: 117,975 – 144,00 MHz;
- c) Modulacja: A3E;
- d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz oraz 8,33 kHz;
- e) Możliwość pracy w trybie CLIMAX 2/3/4/5;
- f) Moc nadajnika max. 50 W, z płynną regulacją poziomu;
- g) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω ; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
- h) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);
- i) Przystosowanie do mocowania w dziewiętnastocalowym systemie montażu;
- j) Zabezpieczenie przepięciowe AF;
- k) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (wg wymagań ICAO);
- l) Certyfikat zgodności R&TTE ;

- m) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 300 676;
- n) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);
- o) Oświadczenie producenta o zgodności procesu tworzenia oprogramowania zainstalowanego w zestawach z jedną z norm: ED 109/DO 278, ISO/IEC 12207, IEC 61508, ED 12B/DO 178B, CMMi;

2.1.3. Każdy zestaw nadawczy UHF powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Zasilanie: 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$);
- b) Zakres częstotliwości pracy: 225,00 – 400,00 MHz;
- c) Modulacja: A3E;
- d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz;
- e) Moc nadajnika max. 50 W, z płynną regulacją poziomu;
- f) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);
- g) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω ; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
- h) Zabezpieczenie przepięciowe AF;
- i) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (wg wymagań ICAO);
- j) Certyfikat zgodności R&TTE ;
- k) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 302 617;
- l) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);
- m) Oświadczenie producenta o zgodności procesu tworzenia oprogramowania zainstalowanego w zestawach z jedną z norm: ED 109/DO 278, ISO/IEC 12207, IEC 61508, ED 12B/DO 178B, CMMi.

2.1.4. Każdy zestaw odbiorczy VHF powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Zasilanie: 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$);

- b) Zakres częstotliwości pracy: 117,975 – 144,00 MHz;
- c) Modulacja: A3E;
- d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz oraz 8,33 kHz;
- e) Czulość: ≤ -100 dBm;
- f) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω ; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
- g) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);
- h) Przystosowanie do mocowania w dziewiętnastocalowym systemie montażu;
- i) Zabezpieczenie przepięciowe AF;
- j) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (wg wymagań ICAO);
- k) Certyfikat zgodności R&TTE ;
- l) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 300676;
- m) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);
- n) Oświadczenie producenta o zgodności procesu tworzenia oprogramowania zainstalowanego w urządzeniach z jedną z norm: ED 109/DO 278, ISO/IEC 12207, IEC 61508, ED 12B/DO 178B, CMMi.

2.1.5. Każdy zestaw odbiorczy UHF powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Zasilanie: 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$);
- b) Zakres częstotliwości pracy: 225,00 – 400,00 MHz;
- c) Modulacja: A3E;
- d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz;
- e) Czulość: ≤ -100 dBm;
- f) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω ; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
- g) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);

- h) Zabezpieczenie przepięciowe AF;
- i) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (wg wymagań ICAO);
- j) Certyfikat zgodności R&TTE ;
- k) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 302 617;
- l) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);
- m) Oświadczenie producenta o zgodności procesu tworzenia oprogramowania zainstalowanego w urządzeniach z jedną z norm: ED 109/DO 278, ISO/IEC 12207, IEC 61508, ED 12B/DO 178B, CMMi.

2.1.6. W każdym zestawie VHF i UHF powinien być zaimplementowany mechanizm zabezpieczający przed pracą z uszkodzonym systemem antenowym (np. monitorowanie WFS po filtrach).

2.1.7. Sprzęgacze, filtry UHF i VHF powinny być odpowiednie do zakresu częstotliwości i mocy radiostacji, strojone w całym paśmie.

2.2. Wymagania dotyczące systemów antenowych

2.2.1. Każdy system antenowy UHF i VHF powinien posiadać dookólną charakterystykę promieniowania. **Nierównomierność charakterystyk promieniowania systemów antenowych UHF i VHF nie powinna być większa niż $\pm 2,0$ dB.** Każdy element promieniujący wchodzących w skład systemu antenowego powinien posiadać zysk antenowy nie mniejszy niż 2 dBi.

UWAGA: W ofercie Wykonawca powinien przedstawić wyniki symulacji charakterystyk promieniowania oferowanych systemów antenowych wraz z oszacowaniem/obliczeniem nierównomierności charakterystyk promieniowania.

2.2.2. System antenowy UHF powinien być przystosowany do pracy w zakresie częstotliwości 225,00 – 400,00 MHz z polaryzacją pionową, zakończony jednym złączem o impedancji wejściowej 50 Ω , moc na zaciskach antenowych min. 100 W.

- 2.2.3. System antenowy VHF powinien być przystosowany do pracy w zakresie częstotliwości 117,00 – 144,00 MHz z polaryzacją pionową, zakończony jednym złączem o impedancji wejściowej 50 Ω , moc na zaciskach antenowych min. 100 W.
- 2.2.4. Systemy antenowe zainstalowane na wieżach powinny być dołączone do urządzeń łączności radiowej wewnątrz kontenerów telekomunikacyjnych niskotłumnymi kablami fiderowymi zakończonymi w kontenerach zabezpieczeniem przepięciowym.
- 2.2.5. Tłumienie sygnału w każdym torze antenowym nie powinno być większe niż 1,5 dB.
- 2.2.6. Kable antenowe powinny być fizycznie oddzielone od innych instalacji na wieżach (osobne drabinki kablowe) oraz doprowadzone do kontenerów telekomunikacyjnych szczelnym i rozbieralnym przepustem.
- 2.2.7. Współczynnik fali stojącej (WFS) dla całego systemu antenowego UHF w całym zakresie częstotliwości pracy (225,00 – 400,00 MHz) nie powinien być większy niż 1,5.
- 2.2.8. Współczynnik fali stojącej (WFS) dla całego systemu antenowego VHF w całym zakresie częstotliwości pracy (117,00 – 144,00 MHz) nie powinien być większy niż 1,5.

ZAŁĄCZNIK C. WYMAGANIA FUNKCJONALNO-TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ ŁĄCZNOŚCI PRZEWODOWEJ

C.1. Wymagania ogólne

- 1.1. Przedmiotem dostawy i instalacji są urządzenia łączności przewodowej wraz z wyposażeniem dodatkowym i niezbędnymi akcesoriami umożliwiające dołączenie Obiektu Radiokomunikacyjnego do specjalizowanej centrali VCS.
- 1.2. Urządzenia łączności przewodowej powinny być zaprojektowane wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 1.3. W skład zestawu urządzeń łączności przewodowej w OR powinny wchodzić następujące bloki funkcjonalne:
 - a) BOX krosowniczy na co najmniej 100 par;
 - b) Przełącznica cyfrowa;
 - c) Przełącznica światłowodowa – 1 szt.
 - d) Siłownia telekomunikacyjna;
 - e) Multiplekser wyposażony w karty z interfejsami E&M, E1 oraz IP;
 - f) Konwerter optyczny – 1 szt.
 - g) Przełącznik (ang. switch);
 - h) Dodatkowe urządzenia umożliwiające realizację zdalnego sterowania na bazie protokołu SNMP zgodnie z załącznikiem F (jeśli są wymagane).
- 1.4. W skład zestawu urządzeń łączności przewodowej dla CZRL powinny wchodzić:
 - a) BOX krosowniczy na co najmniej 100 par ;
 - b) Siłownia telekomunikacyjna ;
 - c) Multiplekser wyposażony w karty z interfejsami E&M, E1 oraz IP ;
 - d) Dodatkowe urządzenia umożliwiające realizację zdalnego sterowania na bazie protokołu SNMP zgodnie z załącznikiem F (jeśli są wymagane).
- 1.5. Wszystkie urządzenia łączności przewodowej dla OR powinny być zamontowane w jednej szafie montażowej przystosowanej do instalacji sprzętu w standardzie 19" o wysokości co najmniej 1800mm. Szafa montażowa powinna zapewniać łatwy dostęp do wszystkich komponentów

oraz być zaprojektowana w sposób umożliwiający dostęp do okablowania i komponentów instalowanych na wewnątrz i zewnątrz szafy montażowej.

- 1.6. Urządzenia łączności przewodowej dla CZRL powinny być zamontowane w szafie wskazanej przez Zamawiającego.
- 1.7. Urządzenia łączności przewodowej powinny być wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:
 - a) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 89/336/EEC z późniejszymi zmianami (92/31/EEC, 93/68/EEC);
 - b) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń.
- 1.8. W OR interfejsy analogowe (4W E&M) zestawów radiowych powinny być dołączone do multiplekserów poprzez BOX krosowniczy.
- 1.9. W OR interfejsy cyfrowe VoIP zestawów radiowych powinny być dołączone w standardzie Ethernet (IEEE 802.3) do przełącznika.
- 1.10. Należy zapewnić doprowadzenie sygnałów fonicznych oraz sterujących z zestawów radiowych VHF i UHF do specjalizowanej centrali VCS zlokalizowanej w CZRL w technologii komutacji kanałów (TDM).
- 1.11. Przełączniki oraz multipleksery powinny mieć zapewnioną możliwość zdalnego sterowania z wykorzystaniem zewnętrznego komputera przenośnego.
- 1.12. Switch powinien umożliwiać przyjęcie i obsługę zewnętrznego traktu w standardzie Ethernet.
- 1.13. Switch powinien umożliwiać dołączenie kolejnego przełącznika w przypadku rozbudowy ośrodka o dodatkowe zestawy radiowe.

C.2. Wymagania szczegółowe

2.1. Obudowa teleinformatyczna (szafa instalacyjna) powinna spełniać następujące wymagania:

- a) przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń;
- b) drzwi z szybą z metapleksu lub szklane zamykane na klucz;
- c) boki, tył i dach szafy perforowane malowane farbą proszkową kolor jasnoszary;
- d) wysokość 42U;
- e) szerokość ok. 600mm;
- f) głębokość ok. 800mm;
- g) możliwość zestawienia w zespoły;
- h) ustawiona na cokole lub stopkach (wszystkie jednolicie);
- i) doprowadzenie kabli do szafy z dowolnej strony;
- j) wyposażona w listwę zasilającą 19", min. 5 gniazd zasilających 230VAC ;
- k) wyposażona w 3 półki perforowane w rozstawie 7U.

2.2. Siłownia telekomunikacyjna powinna spełniać następujące wymagania:

- a) montaż w szafie systemu 19";
- b) Wysokość maks. 2U, głębokość maks. 250 mm.
- c) zasilanie 230 VAC jednofazowe lub 3x230/400VAC 3-fazowe;
- d) możliwość podłączenia jednej lub dwóch baterii akumulatorów dla podtrzymania zasilania urządzeń w przypadku zaniku napięcia sieciowego.
- e) Samoczynny powrót do zasilania podstawowego i doładowanie akumulatorów po przywróceniu zasilania sieciowego
- f) wyjście powinno posiadać zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, ograniczenie mocy wyjściowej, odłączenie przy zbyt wysokim napięciu wyjściowym ;
- g) Rozłącznik głębokiego rozładowania baterii (RGR)
- h) Czujnik temperatury do kompensacji napięcia baterii;
- i) układ powinien mieć wskaźniki alarmu;
- j) Siłownia powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy, wyposażony w wyświetlacz LCD, sygnalizację LED i złącze USB do podłączenia komputera ;
- k) Sterownik powinien umożliwiać zdalny nadzór nad siłownią poprzez agenta SNMP, oraz mieć wbudowany Web serwer do zdalnej

komunikacji poprzez przeglądarkę internetową, dostęp zabezpieczony hasłem ;

- l) Sterownik powinien zapewnić automatyczny test pojemności baterii;
- m) Menu sterownika w jęz. polskim;
- n) Bezpieczeństwo: zgodnie z IEC 60950-1;
- o) EMC: zgodnie z ETSI EN 300 386 V.1.3.2, EN 61000-6-1 do 4;
- p) Budowa modułowa, min. 3 moduły;
- q) Możliwość bezprzerwowej rozbudowy do 6 modułów;
- r) Wyjście 48VDC, 7÷10ADC/moduł;
- s) Możliwość zastosowania modułów o dwukrotnie większej mocy w tej samej siłowni; Układ dystrybucji mocy: 8 zabezpieczonych odbiorów DC na bezpiecznikach automatycznych typu „S” 4A.

2.3. Multiplexer powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Możliwość pracy w konfiguracji punkt-punkt, łańcucha i ringu poprzez łącza TDM (SDH) i/lub łącza Ethernet;
- b) Budowa modułarna, możliwość instalacji w półce 19”, pożądana wysokość urządzenia do 4U, co najmniej 8 slotów na moduły I/O;
- c) Urządzenie łączące funkcję urządzenia dostępowego dla ruchu TDM oraz Ethernet, funkcje lokalnego cross-connect TDM (4/1/0, matryca do 5120 DS0, co odpowiada do 160 portów E1);
- d) W przypadku portów STM-1 urządzenie powinno mieć możliwość pracy jako Terminal i/lub Add-Drop Multiplexer;
- e) Urządzenie musi mieć osobne matryce umożliwiające osobną obsługę strumieni TDM i obsługę przełącznika Ethernetowego;
- f) Obsługa jednoczesna 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 10/100/1000 (obsługa ruchu VLAN), możliwość obsługi portów 4W w paśmie głosowym bez sygnalizacji, porty modemów synchronicznych. Powinny być dostępne moduły umożliwiające przesyłanie strumieni 4xE1 lub 16xE1 poprzez pojedyncze łącze optyczne;
- g) Moduły E1 powinny obsługiwać do 8 portów E1 (minimalnie 6 portów) oraz powinny być wyposażone w porty Ethernetowe.
- h) Moduły logiki powinny posiadać osobny port Ethernetowy do obsługi ruchu użytkowego.

- i) Podawanie odpowiednio zasilania i prądu dzwonienia dla portów głosowych;
- j) Możliwość synchronizacji z zegara wewnętrznego, zewnętrznego lub adaptacyjnego poprzez sieć Ethernet. Możliwość konfiguracji do 10 źródeł zegarowych (minimalnie 4 źródła);
- l) Funkcje diagnostyczne - możliwość zakładania pętli testowych na portach łącza głównego, portach głosowych i transmisji danych
- m) Protekcja pseudowire w topologii 1:1 lub 1+1, redundancja zasilania oraz karty logiki
- n) Możliwość umieszczenia Ethernetowych kart łącza głównego w celu migracji do sieci IP/Ethernet. Karta powinna umożliwiać realizację układu ringów Ethernetowych. Musi być możliwość odpowiedniego znakowania ruchu Pseudowire za pomocą taga VLAN lub IP TOS. Moduł powinien umożliwiać pracę w trybie adaptacyjnego systemu zegarowania (możliwość odtwarzania zegara od strony Ethernetowej). Musi być możliwość regulacji bufora danych w celu kompensacji opóźnień w sieci. Ruch Pseudowire powinien być przesyłany za pomocą portu dostępnego na module, za pomocą portu znajdującego się na module logiki lub bezpośrednio jako ruch enkapsulowany w VCG (Virtual Concatenated Group) w SDH STM-1
- o) Pojedyncza karta Pseudowire musi obsługiwać ruch do 256 TS, co odpowiada przepływności do 8xE1. Pojedyncza karta powinna umożliwić obsługę do 128 połączeń logicznych;
- p) W przypadku transportu ruchu TDM poprzez Ethernet możliwość obsługi protokołów TDMoIP, CESoPSN, SATAoIP i HDLCoPSN;
- q) Zarządzanie lokalne poprzez terminal, zdalnie poprzez telnet oraz aplikacje GUI opartą na protokole SNMP. Obsługa SNMPv1 i SNMPv3. Możliwość autentyfikacji klientów za pomocą RADIUS;
- r) Port sygnalizacyjny dla alarmów typu dry-contact;
- s) Możliwość uaktualniania oprogramowania zdalnie, możliwość zapisu konfiguracji na stacji w celu jej archiwizacji i/lub ponownego przesłania;
- t) Moduły zasilające Uwe. - 48VDC;
- u) Warunki klimatyczne pracy: temperatura 0°C – 45°C, wilgotność do 90% (bez kondensacji);
- v) Możliwość zapisu wielu konfiguracji (minimalnie 6) w urządzeniu;
- w) Buforowanie edycji konfiguracji w urządzeniu. Zapis konfiguracji w urządzeniu następuje po sprawdzeniu poprawności dokonanych zmian.

2.4. Przełącznik (ang. switch) powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Powinien być urządzeniem warstwy drugiej modelu ISO/OSI z liczbą interfejsów umożliwiającą dołączenie do niego w standardzie Eth wszystkich urządzeń radiokomunikacyjnych pracujących w OR.
- b) Powinien być wyposażony w co najmniej 2 dodatkowe interfejsy Ethernet.
- c) Powinien być urządzeniem zarządzanym;
- d) Powinien mieć zaimplementowany protokół spanning – tree.

ZAŁĄCZNIK D. WYMAGANIA FUNKCJONALNO –TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ ZASILAJĄCYCH

D.1. Wymagania ogólne

- 1.1. Przedmiotem dostaw i instalacji są urządzenia zasilające wraz z dodatkowym wyposażeniem i niezbędnymi akcesoriami umożliwiającymi uruchomienie OR.
- 1.2. Urządzenia powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 1.3. Urządzenia mają mieć zapewniony serwis na terenie kraju (własny lub autoryzowany przez producenta).
- 1.4. Urządzenia powinny być wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:
 - a) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 89/336/EEC z późniejszymi zmianami (92/31/EEC, 93/68/EEC);
 - b) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń.
- 1.5. Zestawy radiowe nadawcze i odbiorcze zamontowane w kontenerach telekomunikacyjnych powinny być zasilane napięciem 230 VAC.
- 1.6. Urządzenia łączności przewodowej, z wyłączeniem przełącznika (ang. switch), powinny być zasilane napięciem 48 VDC z siłowni telekomunikacyjnej.
- 1.7. Przełącznik (ang. switch) zamontowany w każdym kontenerze telekomunikacyjnym powinien być zasilany napięciem 230 VAC.
- 1.8. Urządzenia zapewniające stabilną temperaturę pracy w kontenerach telekomunikacyjnych powinny być zasilane napięciem 230 VAC.
- 1.9. We wnętrzu każdego kontenera telekomunikacyjnego powinien być zamontowany zasilacz bezprzerwowy (UPS), jednofazowy lub trójfazowy, o mocy dopasowanej do ilości zasilanych urządzeń. Łączna moc zasilanych

urządzeń nie może przekraczać 80% znamionowej mocy zasilacza bezprzerwowego.

- 1.10. Poprzez zasilacz bezprzerwowy (UPS) powinny być zasilane: urządzenia łączności radiowej, switch, oświetlenie przeszkodowe, urządzenia systemu sygnalizacji powstania pożaru oraz urządzenia systemu przeciwwłamaniowego.
- 1.11. Podczas zaników zewnętrznego napięcia zasilającego zasilacze bezprzerwowe (UPS) powinny zapewnić zasilanie urządzeń łączności radiowej oraz switchy przez okres niezbędny do uruchomienia się zespołu spalinowo-elektrycznego.
- 1.12. Zasilacze bezprzerwowe (UPS) powinny być wyposażone w system sygnalizacji uszkodzenia. Informacja o uszkodzeniu zasilacza powinna być przesyłana łączem telekomunikacyjnym odpowiednim służbom Zamawiającego.
- 1.13. Podczas zaników zewnętrznego napięcia zasilającego siłownia telekomunikacyjna 48 VDC powinna zapewnić zasilanie urządzeń łączności przewodowej (z wyłączeniem switcha) przez okres niezbędny do uruchomienia się zespołu spalinowo-elektrycznego.
- 1.14. Zespół spalinowo-elektryczny musi być przystosowany do uruchomienia i pracy w każdych warunkach atmosferycznych panujących w danej strefie klimatycznej, w szczególności w zakresie niskich temperatur (podgrzewanie bloku oraz ładowanie akumulatorów rozruchowych).
- 1.15. Zespół spalinowo-elektryczny musi zasilić wszystkie urządzenia OR bez interwencji personelu obsługi (w tym bez dotankowania) w czasie co najmniej 15 godzin.
- 1.16. Zespół spalinowo-elektryczny musi być przystosowany do współpracy z zasilaczami bezprzerwowymi UPS (duża stabilność częstotliwości przy pracy zespołu pod pełnym obciążeniem).
- 1.17. Zespół spalinowo-elektryczny powinien być w obudowie antywłamaniowej, wyciszzonej zgodnej z przepisami BHP oraz ochrony środowiska.
- 1.18. W celu zapewnienia ciągłości zasilania przełączanie pomiędzy poszczególnymi źródłami zasilania (sieć energetyki zawodowej, UPS, zespół

spalinowo-elektryczny) musi być nadzorowane i wykonywane przez automatykę Samoczynnego Załączenia Rezerwy (SZR) bez nadzoru zespołu obsługi.

- 1.19. Zasilacz bezprzerwowy UPS oraz zespół spalinowo-elektryczny powinny posiadać możliwość podłączenia do systemu monitoringu i być dostosowane do przesyłania sygnałów mediami teletransmisyjnymi.

D.2. Wymagania szczegółowe

- 2.1. Zasilacz bezprzerwowy UPS powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Moc zasilacza dopasowana do ilości zasilanych urządzeń, ale nie mniej niż 5 kVA;
- b) Podwójna konwersja napięcia(VFI);
- c) Napięcia wejściowe i wyjściowe 230 VAC;
- d) Częstotliwość wyjściowa $50 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$;
- e) Współczynnik mocy nie gorszy niż: $\cos\phi = 0,96$;
- f) Stabilność częstotliwości wyjściowej w trybie bateryjnym nie gorzej niż: $50 \pm 0,2 \text{ Hz}$;
- g) Czas przełączania: do 6 ms;
- h) Czas podtrzymania dla obciążenia 50/75/100% mocy znamionowej: 90/45/15 min.
- i) Posiadać zabezpieczenia prądowe oraz przepięciowe zasilacza oraz akumulatorów;
- j) Być wyposażony w system sygnalizacji uszkodzenia. Informacja o uszkodzeniu zasilacza powinna być przesyłana łączem telekomunikacyjnym odpowiednim służbom Zamawiającego.
- k) Poziom hałasu poniżej 60 dB;
- l) Możliwość współpracy z zespołami prądotwórczymi;
- m) Możliwość włączenia bez sieci – tzw. „zimny start”;
- n) Automatyczny start zasilacza po podłączeniu do sieci zasilającej;
- o) Zewnętrzny układ obejściowy (bypass);
- p) Przystosowanie do pracy równoległej (redundantnej);

- 2.2. Akumulatory powinny spełniać następujące wymagania (przy pracy w temperaturze 20°C):

- a) Technologia – żelowe. Dopuszcza się technologię AGM (Absorbent Glass Matt);
- b) Żywotność nie mniejsza niż 12 lat;
- c) Żywotność cykliczna: 600 cykli;

- d) Współczynnik starzenia baterii nie mniejszy niż 1,0;
- e) Obudowa szczelna, wieko spawane, z wysokiej jakości polipropylenu;
- f) Szczelne bieguny przepustów;
- g) Klasa odporności ogniowej – nie gorzej niż UL94HB;
- h) Zawartość antymonu i wapnia w elektrodach: poniżej 2%;

2.3. Zespół spalinowo-elektryczny powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Zasilanie trójfazowe (400 VAC);
- b) Moc maksymalna wg. potrzeb obiektu – zasilanie dla wszystkich urządzeń zainstalowanych na obiekcie OR;
- c) Wyposażenie w układ automatycznej regulacji napięcia, umożliwiający stabilną pracę i podłączenie urządzeń elektronicznych;
- d) Współpraca z zainstalowanym UPS;
- e) Paliwo – olej napędowy;
- f) Pompy do tankowania paliwa – ręczna i elektryczna;
- g) Zewnętrzne złącza do przyłączenia odbiorników 400 VAC i 230 VAC.
- h) Obudowa antywłamaniowa uniemożliwiająca kradzież.

ZAŁĄCZNIK E. ZESTAW CZĘŚCI ZAPASOWYCH

- 1) Trzy gotowe zestawy nadawcze oraz trzy zestawy odbiorcze VHF zainstalowane w dwóch szafach zgodnie z Załącznikiem B.1 pkt 1.5.
- 2) Jeden skonfigurowany przełącznik (gotowy do instalacji);
- 3) Jeden skonfigurowany multiplekser (gotowy do instalacji);
- 4) Specjalistyczne narzędzia niezbędne dla eksploatacji urządzeń radiowych i urządzeń łączności przewodowej (jeśli są wymagane);

ZAŁĄCZNIK F. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SYSTEMU ZDALNEGO STEROWANIA I MONITORINGU

Miejsce monitorowania i sterowania to pomieszczenie dyżurnego technika w CZRL.

Sterowanie powinno umożliwiać:

- a) wybór trybu automatycznego i manualnego przełączania zestawów w zdefiniowanym kanale,
- b) zdalny wybór pracującego zestawu odbiorników RxA/RxB lub nadajników TxA/TxB,
- c) zdalny wybór częstotliwości na zestawie,
- d) zdalna możliwość wyłączenia/włączenia zestawu, Rx lub Tx
- e) zdalne ustawianie poziomu mocy Tx (low/high),
- f) zdalne inicjowanie testów BIT (built-in tests)

Sygnalizacja (graficzna oraz akustyczna) powinna przedstawiać:

- a) sygnalizacja załączenia/wyłączenia zestawu/kanalu,
- b) sygnalizacja pracującego zestawu (podstawowy, rezerwowo),
- c) sygnalizacja trybu pracy auto/manual,
- d) sygnalizacja poprawnej pracy modułów Rx i Tx,
- e) sygnalizacja trybu pracy Main/Stdby/Standalone,
- f) sygnalizacja poprawnej pracy testów wewnętrznych (built-in test),
- g) sygnalizacja zasilania ze źródła AC,
- h) sygnalizacja dopasowania VSWR, czy przekroczono dopuszczalną wartość,
- i) sygnalizacja poprawnej pracy modułów (Synth, Amplifier etc),
- j) sygnalizacja przekroczenia dopuszczalnego poziomu temperatury,
- k) sygnalizacja PTT aktywny/nieaktywny,
- l) sygnalizacja jest nośna/brak nośnej,
- m) sygnalizacja Squelch włączony/wyłączony.

Sygnalizacja powinna być rozdzielona na część dotyczące Rx i Tx.