



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ
POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

**Wymagania dla dostawców infrastruktur komunikacyjnych (CSP)
na potrzeby świadczenia usług łącza danych w FIR Warszawa
zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 29/2009**

Opracował: Bartłomiej Kocot

Warszawa, luty 2014r.



Dokumenty związane

Wykaz dokumentów związanych:

- [1] Rozporządzenie Komisji (WE) nr 29/2009 z dnia 16 stycznia 2009r. ustanawiające wymogi dla usług łączy danych w jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej
- [2] Rozporządzenie Komisji (WE) nr 30/2009 z dnia 16 stycznia 2009r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1032/2006 w zakresie wymogów dla automatycznych systemów wymiany danych lotniczych wspomagających usługi łączy danych
- [3] Link 2000+ Network Planning Document V 3.4 EUROCONTROL May 2007
- [4] EUROCONTROL SPECIFICATION on Datalink Services EUROCONTROL-SPEC-0116 V 2.1
EUROCONTROL January 2009
- [5] Inputs, Assumptions and Target Performances for VDL 2 Traffic Simulations. V1.4 EUROCONTROL
Feb 2005
- [6] Interpretation of EUROCAE ED-120/RTCA DO-290 Performance Requirements. V1.3
EUROCONTROL May 2007
- [7] Supplement 5 to ARINC Specification 631: VHF Digital Link (VDL) Mode 2 Implementation: Provisions.
ARINC 631-5 ARINC Inc. December 2008
- [8] Normy ETSI EN 301 841-1 (V1.2.1) i EN 301 841-2 (V1.1.1)
(dotyczące warstw fizycznych/MAC i odpowiednio wyższych warstw naziemnego sprzętu VDL trybu 2)
- [9] Przepisy wykonawcze Komisji Europejskiej:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:013:0003:0019:EN:PDF>
- [10] LINK 2000+ Generic Requirements for a CSP Version 1.6



1	Wstęp	5
1.1	Informacje ogólne	5
1.2	Zakres dokumentu	6
1.3	Cel dokumentu	7
2	Zarządzane usługi łącza danych	8
2.1	Dostarczanie usług	8
2.2	Zakres usług	8
3	Wymagania funkcjonalne	9
3.1	Uwagi ogólne	9
3.2	Granice usług	9
3.3	Punkt odniesienia "A" - Połączenie z PAŻP	10
3.4	Zapewnianie usługi w punkcie odniesienia "B" dla statków powietrznych korzystających z przestrzeni powietrznej	10
3.5	Punkt odniesienia "C" - Wzajemne połączenie CSP	13
4	Wymagania dla łącz	14
5	Wymagania dla naziemnych stacji VDLM2	14
6	Planowanie radiowe	15
7	Wymagania poziomu usług	15
7.1	Przepustowość	15
7.2	Wydajność	15
7.3	Dostępność, niezawodność i ciągłość usług	16
7.4	Integralność	17
7.5	Priorytety	17
7.6	Bezpieczeństwo i ochrona	17
7.7	Konserwacja	18
8	Monitorowanie wydajności i zarządzanie siecią	19
8.1	Wsparcie techniczne	19
8.2	Raportowanie problemów	19
8.3	Raportowanie wydajności	20
8.4	Planowane prace inżynierskie	20
9	Ocena usługi łączności	21
9.1	Proces oceny	21
9.2	Dostarczenie dokumentacji	21



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ

POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

9.3	Laboratoryjne testy akceptacyjne	21
9.4	Testy w locie	22
9.5	Proces obserwacji	23
A.1	Raport ogólny, o jakości usługi	24
A.2	Statystyki	24
B.1	Wymagania funkcjonalne	25
B.2	Przepustowość	25
B.3	Wydajność	25
B.4	Priorytety	25
B.5	Polityka bezpieczeństwa i ochrony	26
B.6	Dostępność, niezawodność i ciągłość	26
B.7	Zasięg VDL	26



1 Wstęp

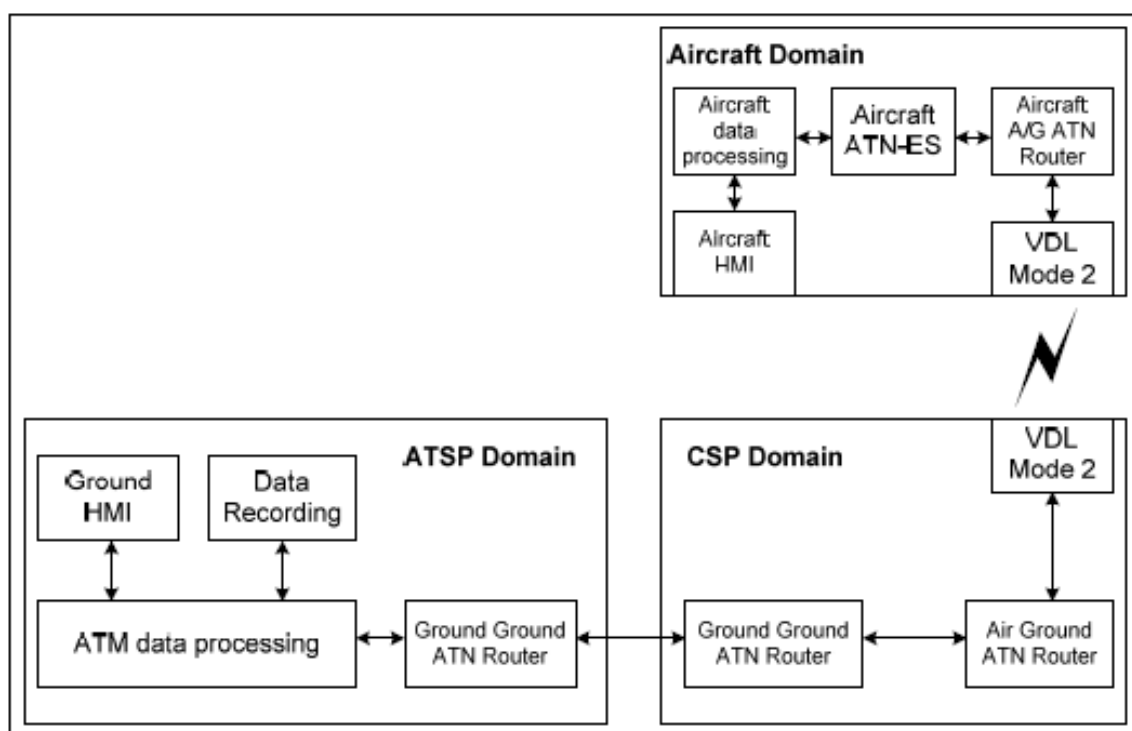
1.1 Informacje ogólne

- 1.1.1 Zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 29/2009 usługi łącza danych na potrzeby zarządzania ruchem lotniczym powinny zostać wdrożone w ramach jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej (SES, *Single European Sky*) do dnia 5 lutego 2015 roku. W pierwszej kolejności usługi te powinny zostać wprowadzone w górnej przestrzeni powietrznej (powyżej FL285).
- 1.1.2 W celu wprowadzenia usług łącza danych ICAO określiła znormalizowane aplikacje ziemia-powietrze do zarządzania kontekstem („CM”, *Context Management*) oraz łączności kontroler-pilot za pomocą łącza danych („CPDLC”, *Controller-Pilot Data Link Communication*). Instytucje zapewniające służby ruchu lotniczego i operatorzy powinni przyjąć te aplikacje i korzystać ze wspólnego, znormalizowanego zestawu komunikatów w celu zapewnienia całkowicie interoperacyjnego wdrożenia.
- 1.1.3 Protokoły określone przez ICAO w oparciu o sieć stałej łączności lotniczej (ATN, *Aeronautical Telecommunication Network*) oraz łącze cyfrowe Mode 2 (VDLM2, *VHF Digital Link Mode 2*) uważa się obecnie za jedyne właściwe rozwiązanie, które może zostać wdrożone w sposób zharmonizowany.
- 1.1.4 Zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 29/2009 instytucja ANSP (*Air Navigation Service Provider*) powinna zapewnić możliwość świadczenia i wykorzystywania następujących usług łącza danych:
- a) Inicjacja łączności za pomocą łącza danych (DLIC);
 - b) Zarządzanie łącznością ATC (ACM);
 - c) Zezwolenia ATC i informacji (ACL);
 - d) Kontroli mikrofonu ATC (AMC).



1.2 Zakres dokumentu

- 1.2.1 Program Link 2000+ określił ogólne zasady dotyczące świadczenia i wykorzystywania usług ATN/VDL2 dla ANSP oraz statków powietrznych. Zasady te pozwalają statkom powietrznym dokonywać wyboru dostawcy usług w celu utrzymywania lotniczej łączności operacyjnej. Jednocześnie zobowiązują ANSP do zapewnienia możliwości korzystania z usług łącza danych wszystkim statkom powietrznym, niezależnie od wybranego przez statek dostawcy usługi.
- 1.2.2 Ogólna architektura systemu umożliwiającego świadczenie usług łącza danych zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 29/2009, określona w normie ETSI EN 303 214 V1.1.1 (marzec 2011), została pokazana na rys. 1.



Rys. 1. Ogólna architektura systemu umożliwiającego świadczenie usług łącza danych na potrzeby ATM

- 1.2.3 W architekturze systemu umożliwiającego świadczenie usług łącza danych na potrzeby zarządzania ruchem lotniczym (Rys. 1) można wyróżnić:
- a) Domenę statku powietrznego (Aircraft Domain);
 - b) Domenę komunikacyjną (CSP Domain);
 - c) Domenę organu służb ruchu lotniczego (ATSP Domain).
- 1.2.4 Za wyposażenie sprzętowe statków powietrznych (Aircraft Domain) umożliwiające korzystanie z usług łącza danych odpowiadają linie lotnicze (przewoźnicy). Domenę komunikacyjną (CSP Domain) oraz



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

system zarządzania ruchem lotniczym umożliwiający świadczenie usług łącza danych na potrzeby ATM powinna zapewnić PAŻP.

- 1.2.5 Niniejszy dokument swoim zakresem obejmuje wymagania na domenę komunikacyjną, która umożliwi PAŻP świadczenie usług łącza danych.

1.3 Cel dokumentu

- 1.3.1. Na 38 posiedzeniu Komitet Inwestycyjny PAŻP zaakceptował analizę porównawczą wariantów zapewnienia przez PAŻP domeny komunikacyjnej (CSP) na potrzeby świadczenia usług łącza danych zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 29/2009 w FIR Warszawa. W przedmiotowej analizie zawarto rekomendację wariantu polegającego na wykorzystaniu istniejących infrastruktur CSP dostawców ARINC i SITA (wariant „*Provision of Service*”). Infrastruktury te umożliwiają obecnie świadczenie usług na potrzeby AOC. Po modernizacji i rozbudowie będą mogły umożliwiać świadczenie zarówno usług na potrzeby AOC, jak i usług łącza danych na potrzeby ATC.
- 1.3.2. Celem niniejszego dokumentu jest określenie wymagań dla dostawców infrastruktur komunikacyjnych CSP ARINC i SITA, które będą wykorzystywane przez PAŻP do świadczenia usług łącza danych zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 29/2009 w FIR Warszawa. Niniejszy dokument stanowił będzie podstawę do negocjacji umów z dostawcami ARINC i SITA.



2 Zarządzane usługi łącza danych

2.1 Dostarczanie usług

- 2.1.1 CSP oferuje łączność zapewniającą dostarczanie usług łącza danych ATC dla określonej przestrzeni powietrznej tylko wtedy, gdy pisemne upoważnienie zostanie wydane przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej, która może dalej sprecyzować statki powietrzne, którym usługi łączności mają być oferowane.
- 2.1.2 Takie upoważnienie będzie wydane dopiero wtedy, gdy CSP zademonstruje zgodność z wymogami specyfikacji poprzez pomyślne ukończenie procedur zatwierdzających określonych w punkcie 6 niniejszego dokumentu, a także zgodność z wszelkimi dodatkowymi wymaganiami określonymi przez PAŻP.
- 2.1.3 CSP przedstawi PAŻP pisemne zobowiązanie do utrzymania zgodności z wymaganiami niniejszego dokumentu podczas zakontraktowanego okresu dostarczania usług i takie zobowiązanie będzie stanowić część umowy z PAŻP.
- 2.1.4 Upoważnienie do świadczenia usług łącz danych ATC statkom powietrznym może być cofnięte danemu CSP w przypadku, gdy brak zgodności, który wystąpił podczas zakontraktowanego okresu ze strony tego CSP, nie zostanie skorygowany zgodnie z procedurą podaną w punkcie 5.
- 2.1.5 CSP oferuje usługi łącza danych ATC każdemu ze statków powietrznych korzystających z przestrzeni powietrznej, łącznie ze statkami spoza AOC działającym w obrębie jurysdykcji PAŻP.

2.2 Zakres usług

- 2.2.1 Jest to oczekiwany zasięg geograficzny z poszczególnych stacji naziemnych VDL zapewniających usługi CSP w obrębie przestrzeni powietrznej, w której PAŻP wymaga usług ATN/VDL i ACARS, z uwzględnieniem LOS oraz topografii terenu.
- 2.2.2 CSP zapewnią usługi w obrębie zakresu usług określonego przez PAŻP. Przestrzeń powietrzna jest określona limitami poziomu lotu oraz punktami geograficznymi przedstawionymi w załączniku C.



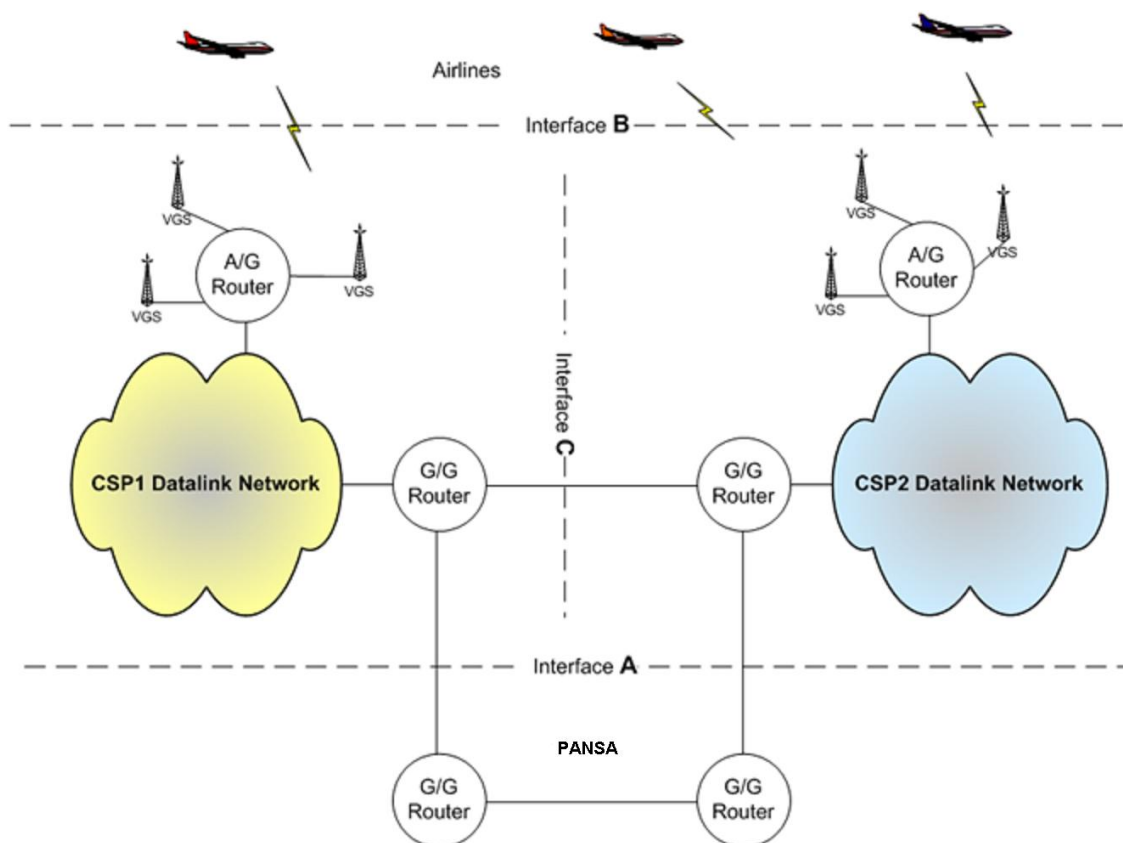
3 Wymagania funkcjonalne

3.1 Uwagi ogólne

- 3.1.1 CSP spełniają wszystkie obowiązujące wymagania określone przez dokument Specification on Datalink Services [2], określający szczegółowe wymagania, materiały wyjaśniające oraz materiały dotyczące oceny zgodności, przedstawiające środki zapewniania zgodności związane z przepisami wykonawczymi dla usług łącza danych w jednolitej europejskiej przestrzeni lotniczej.
- 3.1.2 Specyfikacja EUROCONTROL zawiera wymagania dotyczące zgodności z wymaganiami załącznika 10 ICAO oraz suplementu 5 ARINC 631 [5].

3.2 Granice usług

- 3.2.1 Rys. 2 przedstawia ogólną architekturę infrastruktur komunikacyjnych ARINC i SITA z zaznaczeniem poszczególnych interfejsów.



Rys. 2. Ogólna architektura infrastruktur komunikacyjnych ARINC i SITA



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

- 3.2.2 CSP zapewniają usługę dla linii lotniczych korzystających z przestrzeni powietrznej (punkt odniesienia "B" na Rys. 2), jak określono poniżej w punkcie 3.4.
- 3.2.3 Dostarczane są dwie usługi:
- 3.2.4 **Usługa 1** to usługa łączności zgodna z ICAO ATN pozwalająca na komunikację między PAŻP a odpowiednio wyposażonym statkiem powietrznym stosującym VDL tryb 2 jako usługę łączności powietrze-ziemia.
- 3.2.5 **Usługa 2** to usługa łączności zgodna z ACARS pozwalająca na komunikację między PAŻP a odpowiednio wyposażonym statkiem powietrznym połączonym przez wszystkie podsieci ACARS, z zastrzeżeniem, że dana podsieć demonstruje wystarczającą wydajność dla działań kontynentalnych łącz danych.
- Należy zauważyć, że zakłada się, iż punkt odniesienia "B" znajduje się na antenie VHF statku powietrznego.
- 3.2.6 CSP są odpowiedzialni za konfigurację oraz utrzymanie systemów w stanie zapewniającym, że wymagane usługi łączności są dostarczane zgodnie z wymaganiami gwarantowanego poziomu usług podanymi w punkcie 4.
- 3.2.7 CSP są odpowiedzialni za konfigurację oraz utrzymanie systemów w stanie zapewniającym, że wymagane usługi łączności są dostarczane zgodnie z wymaganiami gwarantowanego poziomu usług podanymi w punkcie 4.

3.3 Punkt odniesienia "A" - Połączenie z PAŻP

- 3.3.1 Linia styku usług w punkcie odniesienia "A" jest zgodna z wymaganiami do używania istniejących łącz bramy IP między PAŻP i stosownymi sieciami CSP. Nie wyklucza to stosowania PENS, jeśli jest dostępna, jako alternatywnej ścieżki.
- 3.3.2 Linia styku w punkcie odniesienia "A" jest przedstawiona jako protokół oparty na IP.

3.4 Zapewnianie usługi w punkcie odniesienia "B" dla statków powietrznych korzystających z przestrzeni powietrznej



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

- 3.4.1 Każdy CSP dostarczający usługi ATN/VDL2 i FANS/ACARS dla statków powietrznych pod jurysdykcją PAŻP zapewnia linię styku w punkcie odniesienia "B" zgodnie z poniższymi wymaganiami.
- 3.4.2 Dostarczana usługa VDL trybu 2 jest zgodna ze specyfikacją 631 ARINC "VHF Digital Link Implementation Provisions" [5]. CSP wspiera każdą z funkcjonalności określonych przez PICS ARINC 631 [5] jako obowiązkową dla dostawcy naziemnego oraz nie wprowadza funkcjonalności zakazanych przez te PICS.
- 3.4.3 CSP wstępnie wspiera działanie VDL trybu 2 na jednej częstotliwości, jednak istnieje wymóg rozwinięcia do środowiska wieloczęstotliwościowego w celu zapewnienia, że gwarantowany poziom usług określany w punkcie 4 jest zachowany, z zastrzeżeniem, że częstotliwości VHF dla VDL trybu 2 podlegają przydziałowi przez odpowiednie organy regulacyjne.
- Uwaga: symulacje EUROCONTROL wskazują, że przynajmniej trzy częstotliwości będą wymagane do obsługi VDL trybu 2 zgodnie z mandatem LINK 2000+.*
- 3.4.4 CSP wdroży procedurę automatycznego dostrajania (Autotune) określoną w ARINC 631 [5] w celu zachowania zgodności z wymaganiami gwarantowanego poziomu usług określonymi w punkcie 4 dla łączności ze statkami powietrznymi w locie gdy nie można osiągnąć tego na jednej częstotliwości. Gdy jest to wymagane, CSP ma możliwość wysłania polecenia automatycznego dostrajania w uplinkowanym poleceniu Ground Requested Air Initiated Handoff, a także w uplinkowanej odpowiedzi na żądanie Link Establishment lub Air Initiated Handoff.
- 3.4.5 CSP wdroży procedury automatycznego dostrajania z wyprzedzeniem względem poprzedzających warunków, jeśli jest to wymagane przez organ regulacyjny PAŻP (ULC).
- Uwaga: PAŻP zastrzega sobie możliwość wymagania wcześniejszego wprowadzenia automatycznego dostrajania, np. w celu zredukowania ryzyka przerwania usługi VDL wynikającego z gwałtownego wzrostu natężenia ruchu, co mogłoby wystąpić w sytuacji, gdy automatyczne dostrajanie nie zostało wprowadzone we właściwym czasie. Automatyczne dostrajanie może również być wymagane przez organy regulujące częstotliwości by narzucić efektywne wykorzystanie dostępnego spektrum.*
- 3.4.6 Z zastrzeżeniem dostępności odpowiednich częstotliwości, CSP mogą również wspierać dedykowane częstotliwości naziemne, poprzez listę wspieranych częstotliwości (Frequency Support List), zgodnie z ARINC 631 [5].
- 3.4.7 Podczas pracy wieloczęstotliwościowej, CSP wspiera procedurę odzyskiwania częstotliwości tam gdzie dedykowane naziemne częstotliwości nie są stosowane, poprzez dołączenie częstotliwości przelotowych (en-route) do listy wspieranych częstotliwości, zgodnie z ARINC 631 [5].
- 3.4.8 Podczas pracy wieloczęstotliwościowej, CSP podejmuje wszelkie możliwe środki, aby uniknąć spadku wydajności i/lub przepustowości VDL trybu 2 wynikającej z interferencji między stacjami naziemnymi VDL działającymi na różnych częstotliwościach.
- 3.4.9 Podczas pracy wieloczęstotliwościowej, CSP wprowadza strategię zarządzania częstotliwościami zapewniającą ciągłą łączność VDL gdy statek powietrzny opuszcza zasięg bieżącej częstotliwości, pozostając w zasięgu CSC tego CSP.

Uwaga: w przypadku gdy statek powietrzny traci łączność z powodu opuszczenia zasięgu bieżącej częstotliwości, statek powietrzny będzie wykonywał procedurę odzyskiwania częstotliwości poprzez odniesienie do FSL znajdującego się w powietrzu, lub też będzie wracał do wspólnego kanału sygnalizacyjnego (CSC). Każde z tych działań zazwyczaj będzie prowadzić do utraty łączności VDL. Jeśli statek powietrzny powróci do CSC, przywrócenie łączności będzie opóźnione z powodu czasu wymaganego do uzyskania PECT. Wymagane jest, by CSP unikał tego typu przerw, np. przez automatyczne dostrajanie statku powietrznego do innej częstotliwości zanim nastąpi utrata łączności.



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

- 3.4.10 Usługa VDL trybu 2 zapewnia dostęp do usług łączności zgodnych z ICAO ATN oraz ACARS dostarczanych przez CSP poprzez ich router powietrze-ziemia zgodnie z wymaganiami specyfikacji EUROCONTROL [2].
- 3.4.11 Usługa dostarczana przez router ATN ziemia-ziemia CSP jest zgodna z normą ATN ICAO dla routera klasy 4 zgodnie z wymaganiami specyfikacji EUROCONTROL [2].
- 3.4.12 Router ATN ziemia-ziemia CSP powinien obsługiwać uzgodnioną rozdzielczość PDR 2110003 ("problem odzyskiwania łączności IDRP").
- 3.4.13 CSP propaguje trasy IDRP dla statków powietrznych nad łączem powietrze-ziemia stosując prefiksy "All AINSC fixed" (47002701) oraz "All ATSC fixed" (47002781), z zastosowaniem agregacji tras w obu przypadkach.
- 3.4.14 Zaleca się, by trasy wykorzystujące prefiksy "All AINSC" oraz "All ATSC" powinny być statycznie skonfigurowane na routerach powietrze-ziemia CSP w celu uniknięcia procesu redukcji oraz zapewnienia, że tylko jedna oferta tras ma miejsce po ustanowieniu łączności IDRP między powietrzem a ziemią.
- 3.4.15 Router(y) powietrze-ziemia CSP nigdy nie propagują do statku powietrznego (AINSC lub ATSC mobilny) żadnych prefiksów tras otrzymanych od statku powietrznego w IDRP UPDATE PDU.
Uwaga: wymaganie to ma za zadanie zapewnić odporność środowiska trasowania ATN. Zapobiega to błędnej propagacji zarówno tras naziemnych (tj. z naziemną trasą w NLRI oraz powietrznym RDI w atrybutach RD Path) oraz tras powietrznych (tj. z powietrzną trasą w NLRI oraz powietrznym RDI w atrybutach RD Path).
- 3.4.16 Router(y) powietrze-ziemia CSP nigdy nie propagują do sąsiedztwa naziemnego (AINSC lub ATSC ustalony) żadnych prefiksów tras otrzymanych od statku powietrznego w IDRP UPDATE PDU oprócz tych, które przenoszą własny prefiks trasy RDI statku powietrznego.
Uwaga: wymaganie to ma również za zadanie zapewnić odporność środowiska trasowania ATN. Zapobiega to błędnej propagacji zarówno tras naziemnych (tj. z naziemną trasą w NLRI - powietrzny w atrybutach RD) oraz powietrznych tras niezwiązanych z powiązaniem RDI statku powietrznego (tj. z innym prefiksem RDI w NLRI i atrybutach RD Path).
- 3.4.17 Usługa VDL trybu 2 CSP oraz router ATN powietrze-ziemia zapewniają ścieżkę komunikacji między uczestniczącym statkiem powietrznym a routerem ziemia-ziemia ATN PAŻP. Router ATN powietrze-ziemia CSP oferuje każdemu statkowi powietrznemu, stosując IDRP, trasę zdolną do połączenia się z domenami routingu PAŻP.
- 3.4.18 Router(y) ATN powietrze-ziemia CSP zapewniają ścieżkę komunikacji między uczestniczącym statkiem powietrznym a routerami ATN ziemia-ziemia wszystkich sąsiadujących ANSP wyznaczonych przez PAŻP. Router(y) ATN powietrze-ziemia CSP oferuje każdemu statkowi powietrznemu, stosując IDRP, trasę zdolną do połączenia się z domenami routingu wyznaczonych ANSP. Dodatkowo, trasy IDRP do wszystkich uczestniczących statków powietrznych są oferowane do wyznaczonych sąsiadujących ANSP.
Wymagania te są wyznaczone by umożliwić wystąpienie transferu komunikacji poprzez usługę ACM określoną w specyfikacji EUROCONTROL [2]. Oczekuje się, że łączność z sąsiadującymi ANSP będzie wspierana bezpośrednio przez CSP. Inne rozwiązania nie są jednak wykluczone.
- 3.4.19 CSP podejmuje się wdrożenia rozwiązania, uzgodnionego wspólnie z PAŻP, zapewniającego, że statki powietrzne operatorów spoza AOC mogą ustanowić łączność z ATN oraz utrzymać tę łączność przy przekraczaniu granicy ANSP, które obejmuje również zmianę CSP.
Należy zwrócić uwagę, że mandat LINK 2000+ wymaga od operatorów spoza AOC wyposażenia w



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

awionikę zgodną z LINK 2000+.

- 3.4.20 Jeśli CSP obsługuje więcej niż jeden router powietrze-ziemia, wówczas po przekazaniu (handoff) VDL między VGS połączonymi do różnych routerów powietrze-ziemia, CSP podejmuje środki do zminimalizowania czasu, podczas którego nieaktualna trasa IDRP powietrze-ziemia jest utrzymywana przez router powietrze-ziemia, przez który statek powietrzny nie jest już osiągalny.

Uwaga: gdy statek powietrzny dokonuje przekazania (handoff) od jednego VGS do drugiego, stare łącze jest utrzymywane przez wartość TG5, o wartości domyślnej wynoszącej 60 s na ziemi. Jeśli nowy VGS jest połączony do innego routera P-Z, wówczas, w najgorszym przypadku, w tym okresie nieaktualna trasa IDRP poprzez stary router P-Z mogłaby być oferowana do sąsiadujących routerów Z-Z. Jeśli ta trasa a równą wartość dla trasy IDRP przez nowy router P-Z, wówczas ruch uplinkowany może być dalej trasowany przez stary router P-Z. Jako że stare łącze może już nie być funkcjonalne (domyślna wartość TG5 na statku powietrznym to tylko 20 s), będzie to prawdopodobnie prowadzić do niepożądanych opóźnień i/lub retransmisji TP4.

3.5 Punkt odniesienia "C" - Wzajemne połączenie CSP

- 3.5.1 Linia styku usług w punkcie odniesienia "C" będzie podlegać umowie komercyjnej i technicznej między dwoma CSP.
- 3.5.2 CSP wdrażają środki techniczne by umożliwić innym CSP nawiązanie z nimi wzajemnego połączenia, tak aby zapewnić ścieżkę komunikacji z PAŻP. W **usłudze 1** ma to miejsce tylko w warunkach awarii sieci. W **usłudze 2** jest to częścią standardowego trybu działania usługi. Nie podejmują oni żadnych działań mogących utrudnić nawiązanie wzajemnego połączenia innym CSP.
- 3.5.3 Wzajemnie połączeni CSP ustanawiają między sobą umowy o gwarantowanym poziomie usług oraz procedury operacyjne zapewniające zgodność z ogólnymi wymaganiami poziomu usług określonymi w punkcie 4 gdy ścieżka "end-to-end" przecina sieci obu CSP.
- 3.5.4 CSP zapewniający wzajemne połączenie w punkcie odniesienia "C" projektują i utrzymują swoje systemy tak, aby móc trasować łączność dwukierunkowo przez linię styku bez żadnych strat w wydajności lub jakości usług w porównaniu z łącznością do/od ich własnej sieci, chyba że takie straty wynikają z czynników zewnętrznych, na które CSP nie ma wpływu.



4 Wymagania dla łącz

- 4.1. Bezpieczeństwo danych:** transmisja w obrębie łącza musi zapewniać całkowitą prywatność oraz ochronę danych. Wymaga oddzielnego VPN (MPLS L3 VPN (VPRN)) oraz możliwości szyfrowania.
- 4.2. Topologia łącza:** łącze mieszane w topologii zarówno pierścienia jak i gwiazdy (wiele pierścieni). Gwarantowany dostęp z wielu kierunków.
- 4.3. Redundancja sygnału:** sygnał dostępowy do obiektu musi być dostarczany z przynajmniej dwóch niezależnych kierunków w taki sposób, aby przerwanie któregośkolwiek z tych łącz nie powodowało braku stabilności oraz możliwe było utrzymanie ciągłości komunikacji pomiędzy wszystkimi innymi obiektami.
- 4.4. Redundancja struktury:** aktywne elementy struktury muszą być dostarczone z nadmiarowym zasilaniem (podwójne zasilanie). Istniejące łącze komunikacyjne musi być chronione. Poza głównym łączem - backup na optymalnym poziomie STM-1, minimum 64Mbps.
- 4.5.** CSP przedstawia projekty architektury sieci do zatwierdzenia przez PAŻP. Projekty będą zawierały analizy uzasadniające, iż proponowana architektura sieci zapewni wymaganą niezawodność oraz dostępność.

5 Wymagania dla naziemnych stacji VDLM2

- 5.1.** Miejsca w których mają się znajdować stacje naziemne VDLM2 muszą być profesjonalnymi instalacjami radiokomunikacyjnymi i muszą spełniać następujące minimalne wymagania:
 - a) muszą być wyposażone w odpowiednie konstrukcje wspierające (maszty lub wieże) do montowania anten, z zapewnieniem:
 - odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej zgodnie z wymogami krajowymi (poparte analizą wytrzymałościową),
 - bezpiecznego dostępu do anten - drabiny wyposażone w ochronę przed upadkiem,
 - b) muszą być wyposażone w kanały kablowe pozwalające na montowanie kabli na typowych przemysłowych wieszakach kablowych do radiokomunikacji,
 - c) muszą być wyposażone w uziemienie i ochronę odgromową zgodnie z przepisami krajowymi,
 - d) muszą być wyposażone w systemy zabezpieczenia przeciwprzepięciowego zapewniające bezpieczeństwo sprzętowi VDLM2, który ma być zainstalowany,
 - e) muszą zapewniać bezpieczne i nieprzerwane zasilanie elektryczne, najlepiej za pomocą generatora jako rezerwowego źródła mocy elektrycznej w połączeniu z systemem UPS zasilanym baterią w roli krótkoterminowego źródła zapasowego,
 - f) muszą być zabezpieczone elektronicznym systemem kontroli dostępu oraz muszą posiadać odpowiednie systemy antykradzieżowe,
 - g) muszą się znajdować w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp w celach konserwacyjnych przez cały rok.
- 5.2.** CSP jest odpowiedzialny za zapewnienie wszystkich lokacji, w których system będzie zainstalowany.



6 Planowanie radiowe

- 6.1. CSP przedstawi PAŻP wyniki planowania radiowego pokrycia wymaganej przestrzeni powietrznej, ze wskazaniem ilości niezbędnych stacji naziemnych VDLM2, które zapewnią to pokrycie, jak również proponowane rozmieszczenie tych stacji.
- 6.2. PAŻP zatwierdzi wyżej wymienioną analizę planowania radiowego lub zgłosi uwagi, które CSP uwzględni.

7 Wymagania poziomu usług

Poziom dostarczanych usług jest zgodny z właściwymi częściami specyfikacji EUROCONTROL [2] oraz ze szczegółowymi wymaganiami podanymi poniżej.

7.1 Przepustowość

- 7.1.1 Dostarczane usługi umożliwiają utrzymanie wymaganego poziomu usług przy przeprowadzaniu minimalnej liczby uplinkowanych i downlinkowanych komunikatów poziomu aplikacji (wł. LACK) określonej przez PAŻP na statek powietrzny na jednostkę czasu we wsparciu usługi łącza danych ATC.
- 7.1.2 Wymagania dla komunikatów aplikacji (uplink i downlink) na godzinę lotu powinny umożliwiać obsługę obciążenia CPDLC wynoszącego 400 komunikatów na minutę w punktach szczytowych na centrum (Swanwick/Prestwick/Shannon).
- 7.1.3 CSP powinien być w stanie wspierać 850 lotów jednocześnie zalogowanych do usługi łącza danych każdego z centrów w ramach zakresu usług.
- 7.1.4 W przypadku **usługi 1**, wymaga się by CSP udostępnił usługi łącza danych ATC dla statków powietrznych niebędących klientami usługi AOC tego CSP.
- Zapewnienie, że jego usługa ma wystarczającą przepustowość by spełnić te wymagania dla wszystkich klientów lotniczych, którym usługa jest oferowana, należy do obowiązków CSP, i to niezależnie od poziomu zapotrzebowania na usługi AOC.*

7.2 Wydajność

- 7.2.1 Opóźnienie przekazywania spełnia lub jest lepsze of opóźnienia przekazywania podanego w tabeli 1, mierzonego między punktem odniesienia "A" a statkiem powietrznym korzystającym z usługi, uwzględniając opóźnienie wprowadzone przez sieć naziemną któregośkolwiek CSP zapewniającego wzajemne połączenie.

	95% wszystkich komunikatów	99% wszystkich komunikatów
--	-----------------------------------	-----------------------------------



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

Opóźnienie przekazywania ziemia-powietrze	3 sekundy	6 sekund
Opóźnienie przekazywania powietrze-ziemia	3 sekundy	6 sekund

Tabela 1 Wymagania dotyczące opóźnień przekazywania

- 7.2.2 Wymagania opóźnień przekazywania podane w tabeli 1 są spełniane w całym zakresie usługi określonym w punkcie 3.

Uwaga: ze względów praktycznych, oczekuje się, że powyższe wymagania dot. opóźnień przekazywania są spełniane, zagregowane dla transferu uplinkowego i downlinkowego, między punktem odniesienia "A" a punktem styku ARINC 750/429 radia VDR zgodnego z ARINC 750. Gdy wymagania te nie są spełniane z powodu znacznego opóźnienia w dostępie do mediów raportowanego przez VDR, wymagane będą dalsze badania mające na celu określenie źródła tych opóźnień.

7.3 Dostępność, niezawodność i ciągłość usług

- 7.3.1 Dostępność, niezawodność i ciągłość usług będą zgodne z danymi zawartymi w poniższych tabelach dla segmentu ścieżki komunikacyjnej "end-to-end" między punktami odniesienia "B" i "A".

Uwaga: wymagania zawarte w tabeli 2 są poddawane przeglądowi i mogą być zmienione (do potwierdzenia).

- 7.3.2 CSP zapewnią, że odpowiednie wymagania są spełniane przez cały czas, przez który PAŻP dostarcza działającą usługę ATC.

	Wymaganie	Interpretacja
Dostępność	99,99%	Odsetek zaplanowanych godzin pracy podczas których usługa łączą danych jest dostępna na całym obszarze dostarczania usługi na odpowiednich poziomach mocy wymaganych do standardowej pracy.
Niezawodność	99,99%	Prawdopodobieństwo, że system pomyślnie dostarczy komunikat w ciągu 40 sekund.
Ciągłość usług	max. 6 minut przerwy	Maksymalny dozwolony czas między awarią usługi a jej przywróceniem.

Tabela 2 Wymagania dostępności, niezawodności i ciągłości usług



7.4 Integralność

7.4.1 CSP spełnia wymagania integralności określone w tabeli 3 poniżej.

	Wymaganie	Interpretacja
Integralność	10^{-5}	Wartość niewykrytej bitowej stopy błędów dla usług jest lepsza niż 1 na 10^5 dla pakietów poziomu sieci przesyłanych między punktami odniesienia "B" i "A".

Tabela 3 Wymagania dotyczące integralności danych

7.5 Priorytety

7.5.1 Routery ATN CSP zapewnią priorytet pakietów CLNP.

7.5.2 Pakiety o wyższym priorytecie będą przesyłane przed pakietami o niższym priorytecie w tej samej kolejce wychodzącej.

7.5.3 Jeśli router ATN odrzuca pakiety z powodu przeciążenia, wówczas pakiety o niższym priorytecie będą odrzucone przed pakietami o wyższym priorytecie.

7.5.4 Stacja naziemna VDL trybu 2 powinna przysyłać łączem w górę wszelkie komunikaty ATC oczekujące w kolejce przed przesłaniem innych komunikatów.

Uwaga: ten pożądanym wymóg ma na celu rozróżnienie między komunikatami ATN, a np. AOA. Nie ma na celu wymagania, by VGS odnosiło się lub nawet miało dostęp do priorytetu CLNP.

7.6 Bezpieczeństwo i ochrona

7.6.1 CSP zapewnią, że jedynie upoważnieni użytkownicy mają dostęp do swoich części telekomunikacyjnej sieci lotniczej.

7.6.2 PAŻP określa kto jest "upoważnionym użytkownikiem", co obejmuje zarówno systemy naziemne, jak i uczestniczące statki powietrzne.

Uwaga: istnieje potencjalne zagrożenie ze strony nieupoważnionego dostępu do ATN pozwalającego naziemnemu użytkownikowi podawanie się za autentycznego użytkownika powietrznego.



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ **POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY**

- 7.6.3 W porozumieniu z PAŻP, CSP ustalą procedury i zasady dla użytkowników chcących skorzystać z sieci ATN/VDL trybu 2 do celów testowych, co może mieć wpływ na usługę operacyjną dostarczaną przez PAŻP.
- 7.6.4 CSP zapewnią, że użytkownicy testowi nie będą zakłócać pracy operacyjnym użytkownikom sieci.

7.7 Konserwacja

- 7.7.1 CSP monitorują i utrzymują usługi łączności oraz systemy wykorzystywane do dostarczania tej usługi w celu zapewnienia, że określone poziomy gwarantowane są osiągnięte.
- 7.7.2 CSP podejmują się usunąć w sposób terminowy wszelkie znaczące przypadki niezgodności ze stosownymi normami (włączając wszelkie zależne standardy normatywne) ujawnione w trakcie dostarczania usługi.



8 Monitorowanie wydajności i zarządzanie siecią

8.1 Wsparcie techniczne

- 8.1.1 CSP monitorują wszystkie funkcje w ramach zakresu wymagań gwarantowanego poziomu usług. CSP powinny umożliwić PAŻP monitorowanie systemu. W tym celu CSP instaluje system monitoringu w Centrum Zarządzania Ruchem Lotniczym w Warszawie i szkoli dedykowany personel PAŻP.
- 8.1.2 CSP i PAŻP uzgadniają procedurę raportowania awarii systemu i sieci.
- 8.1.3 CSP zidentyfikują dla PAŻP wszystkie mechanizmy zapisywania i rejestracji danych obecnie wspierane przez ich sieci ATN/VDL trybu 2 oraz ACARS.
- 8.1.4 Dodatkowo, CSP wyznaczają pracownika, który będzie osobiście odpowiedzialny za dostarczanie i utrzymanie określonych usług zgodnie z wymaganiami niniejszego dokumentu.
- 8.1.5 CSP opracowują i uzgadniają z PAŻP przed rozpoczęciem dostarczania usług instrukcję procedur raportowania awarii oraz procedur eskalacji w celu zdefiniowania oraz usuwania awarii i usterek.
- 8.1.6 CSP instalują systemy zapisywania i rejestracji danych w krytycznych punktach obserwacyjnych sieci w celu umożliwienia analizy wydajności i awarii. Rejestracja aktywności sieciowej odbywa się względem czasu UTC aby ułatwić porównanie z innymi źródłami informacji. CSP uzgadnia z PAŻP kwestię tego, które punkty obserwacji będą objęte zapisem danych, lecz, jako minimum, wymagane jest by obejmowały VGS, router P-Z oraz, tam gdzie jest wprowadzony, punkt odniesienia "C".
- 8.1.7 CSP zapewniają na żądanie użytkownika (tj. PAŻP i klient - linie lotnicze) wszelką pomoc techniczną, standardowo w ciągu jednego dnia roboczego, w tym (ale nie wyłącznie) dostarczenie rejestrów ruchu ATN, VDL oraz ACARS względem czasu UTC w celu ułatwienia dochodzeń technicznych dotyczących działania usługi.
- 8.1.8 CSP zapewnią personel techniczny w Polsce w przypadku uszkodzeń infrastruktury lub innych problemów technicznych.

8.2 Raportowanie problemów

- 8.2.1 CSP opracowują i uzgadniają z PAŻP procedurę raportowania problemów oraz zawiadamiania użytkowników (tj. PAŻP oraz klient - linie lotnicze) o wykrytych problemach, w tym pogorszenie usługi, oddziaływanie na usługi oraz postęp w rozwiązywaniu problemów. CSP odpowiada na uzasadnione żądania ze strony PAŻP w związku z minimalizacją oddziaływania operacyjnego każdego problemu lub pogorszenia.
- 8.2.2 CSP zapewnia jasno określony "punkt kontaktowy", do którego można się zwrócić w dowolnym momencie, gdy PAŻP spotka się z problemami technicznymi w związku z usługami dostarczonymi przez CSP.



- 8.2.3 CSP analizuje i stara się rozwiązać raportowane problemy i, gdy to jest wymagane, podejmuje niezbędne działania naprawcze wymagane do utrzymania usługi.
- 8.2.4 CSP zapewniający wzajemne połączenie z innym CSP współpracuje w pełni z PAŻP i z CSP, z którym jest połączony, aby terminowo rozwiązać wszelkie problemy techniczne zidentyfikowane na poziomie serwisowym ruchu danych odbywającego się na tym wzajemnym łączy.
- 8.2.5 Określony "punkt kontaktowy" jest dostępny w dowolnym momencie podczas dostarczania operacyjnej usługi ATN przez PAŻP.

8.3 Raportowanie wydajności

- 8.3.1 CSP zapewniają miesięczne raporty poziomu wydajności prezentujące osiągnięty poziom usług dla dostarczanej usługi. Wymagana treść raportu będzie określona przez PAŻP; powinien on zawierać tak dużo z informacji określonych w załączniku A, jak to praktycznie możliwe.
- 8.3.2 Raport jest wysyłany do PAŻP drogą elektroniczną w ciągu 10 (dziesięciu) dni kalendarzowych od końca przedmiotowego miesiąca.

8.4 Planowane prace inżynierskie

- 8.4.1 CSP powiadamia o zaplanowanych pracach konserwacyjnych i tego typu robotach z wyprzedzeniem co najmniej 10 dni roboczych. CSP określi czy wystąpi pogorszenie jakości usług w związku z tymi działaniami i odpowie na uzasadnione żądanie ze strony PAŻP odnośnie zminimalizowania operacyjnego wpływu takiego pogorszenia.
- 8.4.2 CSP zawiadamia PAŻP z wyprzedzeniem przynajmniej 20 dni roboczych o wszelkich zmianach architektury, konfiguracji oraz wersji oprogramowania jakiegokolwiek komponentu sieci ATN, VDL oraz ACARS uczestniczącego w dostarczaniu usługi. CSP określi czy wystąpi pogorszenie jakości usług w związku z tymi działaniami i odpowie na uzasadnione żądanie ze strony PAŻP odnośnie zminimalizowania operacyjnego wpływu takiego pogorszenia.



9 Ocena usługi łączności

9.1 Proces oceny

9.1.1 Przed oferowaniem działającej usługi zarządzanego łącza danych, każdy CSP przeprowadza kompletny proces oceny w sposób zadowalający PAŻP. Proces oceny składa się z następujących kroków:

- a) Dostarczenie dokumentacji do PAŻP
- b) Ukończenie laboratoryjnych testów akceptacyjnych
- c) Ukończenie prób w locie demonstrujących przydatność do określonego celu

9.2 Dostarczenie dokumentacji

9.2.1 CSP dostarcza do PAŻP właściwą dokumentację dostarczającą dowodów na to, że systemy ATN/VDL trybu 2 i ACARS są w stanie spełnić całościowo wymagania funkcjonalne oraz gwarantowany poziom usług określone w niniejszym dokumencie. Dostarczona dokumentacja zawiera (między innymi) pozycje wypisane w załączniku B.

9.2.2 PAŻP będzie dokonywać przeglądu tej dokumentacji w celu sprawdzenia, że zawiera ona niezbędne dowody zgodności z całkowitymi wymaganiami.

9.2.3 CSP dostarcza dodatkowe dowody zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym dokumencie, które są wymagane przez PAŻP.

9.3 Laboratoryjne testy akceptacyjne

9.3.1 CSP przeprowadza serię laboratoryjnych testów akceptacyjnych w celu zademonstrowania całkowitej łączności z systemami PAŻP, wraz z wydajnością oraz odpornością usługi VDL trybu 2. Spodziewana konfiguracja oraz zakres testów akceptacyjnych zawarte są w załączniku C do LINK 2000+ Generic Requirements for a CSP [8].

9.3.2 Przed przeprowadzeniem testów akceptacyjnych, CSP przygotowuje specyfikację testów akceptacyjnych, w której zdefiniowana jest konfiguracja oraz procedura testów do przeprowadzenia. Specyfikacja testów akceptacyjnych obejmuje (między innymi) testy opisane w załączniku C do Generic Requirements document [8].

9.3.3 Testy mają na celu zweryfikowanie całościowego łańcucha komunikacyjnego CSP ATN VDLM2 poprzez wykonanie wymian CM/CPDLC między aplikacjami powietrznymi i naziemnymi. Dodatkowo, mają one na celu zademonstrowanie odporności funkcji przekazywania (handoff) VDL trybu 2 w różnych warunkach.



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

- 9.3.4 Specyfikacja testów akceptacyjnych będzie podlegać weryfikacji przez PAŻP. Wszelkie testy w zasadny sposób wymagane przez PAŻP do zademonstrowania interoperacyjności z systemem PAŻP zostaną dodane.
- 9.3.5 PANSA może wymagać, by przy przeprowadzaniu testów akceptacyjnych przez CSP był obecny jej przedstawiciel.
- 9.3.6 Po ukończeniu testów akceptacyjnych, CSP dostarcza raport z testów akceptacyjnych do PAŻP z wyszczególnieniem wyników. CSP udostępni również wszystkie rejestry i zapisy zebrane podczas przeprowadzania testów.
- 9.3.7 PAŻP może, według własnego uznania, zaakceptować dokumentację pomyślnego ukończenia testów akceptacyjnych przez CSP przy poprzedniej okazji, bez wymagania ponownego przeprowadzania takich testów.

9.4 Testy w locie

- 9.4.1 CSP współpracuje z PAŻP w procesie ustalenia procedur testów w locie mających zademonstrować, że określone usługi są zdadne do zamierzonego celu. Testy w locie odbywają się nad trasami określonymi przez PAŻP.

Uwaga 1: testy w locie mają na celu zademonstrowanie tego, że stacje naziemne VDLM2 CSP mają odpowiedni zasięg wzdłuż głównych tras ATS przez przestrzeń powietrzną będącą pod jurysdykcją PAŻP. Dodatkowo, mają one nadać pewności, że funkcjonalność taka jak przekazywanie VDL (handoff) mają wysoką odporność w warunkach operacyjnych. PAŻP będzie również brać pod uwagę wielkość i architekturę przestrzeni powietrznej podczas określania czasu trwania i trasy, na której loty próbne mają się odbyć.

Uwaga 2: Ustalenia dla testów w locie, w tym względy komercyjne, będą przedmiotem porozumienia pomiędzy PAŻP i CSP. Do spełnienia tych wymogów za odpowiedni będzie uznawany dedykowany test w locie lub przeprowadzenie testów przy pomocy statku powietrznego należącego do linii lotniczych klienta podczas lotu zarobkowego.

- 9.4.2 Podczas każdego lotu testowego będzie utrzymywana stała wymiana komunikatów CPDLC (uplink i downlink) przy nominalnej częstotliwości nie mniejszej niż jeden komunikat na 10 sekund w każdą stronę.

Uwaga: Wymóg ciągłej wymiany komunikatów CPDLC może być osiągnięty dzięki "testowi dostrajania", w którym następuje przesłanie (uplink) błędnego komunikatu CPDLC oraz pozyskanie odpowiedzi (downlink) CPDLC ERROR, bez udziału CDU oraz załogi.

- 9.4.3 Przed przeprowadzeniem testu w locie przygotowana jest specyfikacja testu w locie zawierająca szczegóły konfiguracji, procedurę przeprowadzenia proponowanych testów, w tym statek powietrzny oraz trasa, po której będzie leciał. Specyfikacja testu w locie podlega weryfikacji przez PAŻP, zaś wszystkie uzasadnione żądania są uwzględniane.
- 9.4.4 Kryteria pomyślnego ukończenia testów w locie są takie, że gdy statek powietrzny pozostaje w przestrzeni powietrznej, w której CSP ma zapewniać obsługę:
- a) W przypadku **usługi 1**, sąsiedztwo IDRP zostaje utrzymane ze statkiem powietrznym
 - b) Nie występują zakłócenia podczas ciągłej wymiany komunikatów CPDLC
 - c) Żaden z komunikatów CPDLC nie pozostanie niedostarczony
 - d) Wymagania dla opóźnienia przekazywania określone w niniejszym dokumencie są spełnione



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ **POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY**

na każdej z oddzielnych tras, wzdłuż których statek powietrzny latał.

- 9.4.5 Po ukończeniu testów w locie, zostaje sporządzony raport z testów w locie z wyszczególnieniem wyników. CSP udostępni również wszystkie rejestry i zapisy zebrane podczas przeprowadzania testów.
- 9.4.6 PAŻP może, według własnego uznania, zaakceptować dokumentację pomyślnego ukończenia testów w locie przez CSP przy poprzedniej okazji, bez wymagania ponownego przeprowadzania takich testów.

9.5 Proces obserwacji

- 9.5.1 Po udanym zakończeniu procesu oceny zgodnie z punktem 6 powyżej, CSP będzie uprawniony do zaoferowania usługi operacyjnej na czas określony stanowiący okres obserwacyjny. Okres obserwacyjny trwa przez okres czasu ustalony przez PAŻP.
- 9.5.2 Podczas okresu obserwacyjnego, PAŻP będzie monitorować funkcjonalność i wydajność usług dostarczanych przez CSP, a także zgodność CSP z wymaganiami monitorowania wydajności i zarządzania siecią (dotyczy punktu 5).
- 9.5.3 PAŻP może nałożyć specjalne ograniczenia na usługi mające być oferowane podczas okresu obserwacyjnego (np. limity linii lotniczych mogących korzystać z usługi) w celu ułatwienia monitorowania usługi.
- 9.5.4 Wszelkie wady wykryte w usłudze podczas okresu obserwacyjnego będą rozpatrzone zgodnie z procedurami opisanymi w punkcie 5 niniejszego dokumentu.
- 9.5.5 Gdy wszystkie nierozstrzygnięte kwestie są rozwiązane ku zadowoleniu PAŻP, usługi CSP, zgodnie z opisem w niniejszym dokumencie, zostaną uznane za w pełni funkcjonalne, a wszelkie pozostające ograniczenia zostaną wycofane.



ZAŁĄCZNIK A Treść miesięcznych raportów wydajności CSP

A.1 Raport ogólny, o jakości usługi

- ★ Dostępność VGS (procent, awaria)
- ★ Dostępność routerów AGR/procesorów ACARS (procent, awaria)
- ★ Dostępność infrastruktury sieciowej
- ★ Objaśnienia awarii, (jeśli występują).

A.2 Statystyki

A.2.1 Statystyki statków powietrznych

- ★ Liczba statków powietrznych podłączonych i obsługiwanych
- ★ Graficzna reprezentacja tendencji dot. statków powietrznych.

A.2.2 Statystyki VGS

A.2.2.1 Na warstwie AVLC

- ★ Na 1 VGS, liczba ustanowionych połączeń (odebrane, odrzucone, zaakceptowane)
- ★ Na 1 VGS, liczba przełączeń (handoffs) (odebrane, odrzucone, zaakceptowane)
- ★ Graficzna reprezentacja tendencji dot. LE/HO
- ★ Analiza przy odrzuceniu LE/HO, (który VGS, ID statku powietrznego, data/godzina, LE/HO, powód)
- ★ Na 1 VGS, statystyka na typ ramki wymienionej ze statkiem powietrznym: INFO (wysłane, odebrane) - SREJ (wysłane, odebrane) - FRMR (wysłane, odebrane)
- ★ Graficzna reprezentacja tendencji dot. ramek AVLC (INFO, SREJ, FRMR).

A.2.2.2 Na warstwie 8208

- ★ Na 1 VGS, liczba PDU 8208 wysłanych do/odebranych od statku powietrznego
- ★ Na 1 VGS, liczba PDU 8208 wysłanych do/odebranych od routera AGR
- ★ Graficzna reprezentacja tendencji dot. PDU 8208

A.2.3 Statystyki AGR

- ★ Na 1 AGR, liczba PDU 8208 wysłanych do/odebranych od VGS
- ★ Graficzna reprezentacja tendencji dot. PDU 8208
- ★ Na 1 AGR, liczba NPDU CLNP DT i ER (wysłane, odebrane)
- ★ Graficzna reprezentacja tendencji dot. NPDU CLNP DT i ER

A.2.4 Raport dot. wykonywanych i planowanych zmian w sieci



ZAŁĄCZNIK B Wymagania dot. dokumentacji

B.1 Wymagania funkcjonalne

- ★ CLNP i IDRP PICS zarówno dla routerów powietrze-ziemia, jak i naziemnych CSP
- ★ Dokumentacja referencyjna routera powietrze-ziemia CSP
- ★ Dokumentacja referencyjna routera naziemnego CSP
- ★ PICS VDL trybu 2 dla VGS
- ★ Dokumentacja referencyjna VGS

Powyższe dokumentacje określają wprowadzane wartości wszystkich konfigurowalnych liczników, mierników i innych parametrów określonych przez ICAO i/lub inne stosowne standardy normatywne.

B.2 Przepustowość

- ★ Raport pokazujący, że CSP przeprowadził testy przy symulowaniu ustanowienia mobilnych łącz danych z wieloma statkami powietrznymi oraz sąsiedztwami IDRP na jego routerze powietrze-ziemia, demonstrując zgodność z wymogami przepustowości określonymi w niniejszym dokumencie.
- ★ Raport pokazujący, że CSP przeprowadził testy przy symulowaniu wielu tras IDRP statków powietrznych odebranych na jego routerze naziemnym, w tym powtarzane ćwiczenie składające się z dodawania tras IDRP, sprawdzania prefiksów tras IDRP oraz usuwania tras IDRP, demonstrując zgodność z wymogami przepustowości określonymi w niniejszym dokumencie.
- ★ Raport pokazujący, że CSP przeprowadził testy przy symulowaniu ustanowienia wielokrotnych mobilnych łącz danych, wymian transmisji danych i czystej łączności na jednym VGS, demonstrując zgodność z wymogami przepustowości określonymi w niniejszym dokumencie.

B.3 Wydajność

- ★ Raport z testów wydajności przeprowadzonych przez CSP na jego routerze ATN powietrze-ziemia, demonstrujący zgodność z wymaganiami wydajności określonymi w niniejszym dokumencie.
- ★ Raport z testów wydajności przeprowadzonych przez CSP na jego naziemnym procesorze ATN, demonstrujący zgodność z wymaganiami wydajności określonymi w niniejszym dokumencie.
- ★ Raport z testów wydajności przeprowadzonych przez CSP na jego VGS, demonstrujący zgodność z wymaganiami wydajności określonymi w niniejszym dokumencie.

B.4 Priorytety

- ★ Opis funkcjonalny mechanizmu ATN zarządzania priorytetami CSP.
- ★ Rejestry routerów P-Z oraz Z-Z z symulacji przeprowadzonych przez laboratorium CSP, ilustrujące działanie mechanizmu zarządzania priorytetami.
- ★ Opis funkcjonalny wdrożenia mechanizmu ATN zarządzania priorytetami w ramach systemu VDL trybu 2 CSP.
- ★ Ślady VGS ilustrujące działanie systemu zarządzania priorytetami, tam gdzie zaangażowany jest zarówno ruch ATC, jak i AOC.



B.5 **Polityka bezpieczeństwa i ochrony**

- ★ Zasady polityki IDRP wprowadzonej na routerach powietrze-ziemia, jak i naziemnych CSP
- ★ Atrybuty BIF znane RIF zdefiniowane przez CSP w konfiguracji routera P-Z.
- ★ Mechanizmy/zasady wprowadzone w VSG mające na celu spełnienie wymagań bezpieczeństwa i ochrony.

B.6 **Dostępność, niezawodność i ciągłość**

- ★ Ogólny opis środków technicznych mających na celu spełnienie wymagań dostępności, niezawodności i ciągłości.
- ★ Wyniki testów wytrzymałościowych wykonanych przez CSP w jego laboratorium na systemach P-Z i Z ATN, wsparte tam, gdzie to możliwe doświadczeniem operacyjnym.
- ★ Opis systemów i mechanizmów nadmiarowości wprowadzonych w systemach P-Z i Z ATN, wsparte tam, gdzie to możliwe doświadczeniem operacyjnym.
- ★ Opis procedury odzyskiwania sprawności dla systemów P-Z i Z ATN jak i w przypadku awarii sprzętu i oprogramowania.
- ★ Wyniki testów wytrzymałościowych wykonanych przez CSP w jego laboratorium na VDL trybu 2 i jego komponentach, wsparte tam, gdzie to możliwe doświadczeniem operacyjnym.
- ★ Opis systemów i mechanizmów nadmiarowości wprowadzonych w VDL trybu 2 i jego komponentach.
- ★ Opis procedury odzyskiwania sprawności dla VDL trybu 2 i jego komponentach w przypadku awarii sprzętu i oprogramowania.

B.7 **Zasięg VDL**

- ★ Oczekiwany zasięg geograficzny z poszczególnych stacji naziemnych VDLM2 zapewniających usługi CSP w obrębie przestrzeni powietrznej, w której PAŻP wymaga usług ATN/VDL, z uwzględnieniem LOS oraz topografii terenu, tam gdzie ma to zastosowanie.



ZAŁĄCZNIK C Wymagany zasięg – FIR Warszawa

Granicę poziomą FIR Warszawa wyznacza linia łącząca punkty o współrzędnych geograficznych:

1) 54°27'28.03"N* 019°38'24.05"E*

(miejsce styku polsko-rosyjskiej granicy państwowej na lądzie z brzegiem Morza Bałtyckiego)

2) 54°36'14.03"N* 019°24'15.02"E*

3) 55°50'58.98"N* 017°32'52.80"E*

4) 54°54'58.84"N* 015°51'52.92"E*

5) 54°55'00.00"N* 015°08'07.00"E*

od tego punktu łuk koła o promieniu 30 km zakreślonego z ARP Rönne (55°04'04"N 014°44'48"E) do punktu:

6) 54°55'00"N 014°21'27"E

7) 54°07'38"N 014°15'17"E

od tego punktu linia prosta do punktu:

8) 54°07'34"N 014°12'05"E

9) 53°59'16"N 014°14'32"E

10) 53°55'40"N 014°13'34"E

11) miejsce styku polsko-niemieckiej granicy państwowej na lądzie z brzegiem Morza Bałtyckiego

następnie linia granicy państwowej Rzeczypospolitej Polskiej.



ZAŁĄCZNIK D Wykaz skrótów i definicji

ACARS	(Aircraft Communications Addressing and Reporting System) - lotniczy system adresowania i przekazywania wiadomości;
ACC	(Area Control Centre) centrum kontroli obszaru
ACL	(ATC Clearance) zezwolenie ATC (usługa CPDLC)
ACM	(ATC Communications Management) zarządzanie łącznością ATC (usługa CPDLC)
ADA	(Asset Design Authority) władze projektowania zasobów
ADS-C	(Automatic Data Surveillance – Contract) automatyczne dozorowanie danych - kontrakt (usługa FANS)
AGDL	(Air Ground Datalink) linia przesyłania danych ziemia-powietrze
AMC	(ATC stuck microphone check) usługa kontroli mikrofonu ATC (usługa CPDLC)
ANSP	(Air Navigation Service Provider) instytucja zapewniająca służby żeglugi powietrznej
AOC	(Airline Operational Communications) lotnicza łączność operacyjna
ARINC	Aeronautical Radio Inc
ATN	(Aeronautical Telecommunications Network) Telekomunikacyjna sieć lotnicza
ATSU	(Air Traffic Services Unit) jednostka służb ruchu lotniczego
CM	(Context Management) zarządzanie kontekstem
CPDLC	(Controller Pilot Datalink Communications) łączność kontroler-pilot przy wykorzystaniu linii przesyłania danych
CSC	(Common Signalling Channel) wspólny kanał sygnalizacyjny
CSP	(Communications Service Provider) dostawca usług łączności (ARINC oraz SITA)
CWP	(Controller Working Position) stanowisko pracy kontrolera
DLIC	(Datalink Initiation Capability) możliwość uruchomienia linii przesyłania danych
DOC	(Designated Operational Coverage) wyznaczony obszar operacyjny
FABEC	(Functional Airspace Block – Europe Centre) funkcjonalny blok przestrzeni powietrznej - Europa centralna
FANS	(Future Air Navigation Services) przyszłe systemy żeglugi powietrznej
FEP	(Front End Processor) procesor czołowy
FMC	(Flight Management Computer) komputer zarządzający lotem
LAM	(Logical Acknowledgment Message) komunikat potwierdzenia logicznego (OLDI)
Link2000+	Projekt Eurocontrol Datalink
MUACC	(Maastricht Upper Area Control Centre) centrum kontroli obszaru Maastricht Upper Area Control
OLDI	(On-Line Data Interchange) wymiana danych w czasie rzeczywistym
POA	(Plain Old ACARS) stare protokoły ACARS
SARPs	(Standards And Recommended Practices) normy i zalecane praktyki (ICAO)
SITA	Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques
SLA	(Service Level Agreement) umowa o gwarantowanym poziomie usług
VCRI	(Verification Cross Reference Index) wskaźnik weryfikacyjny wzajemnego odniesienia
VDL2	(VHF Datalink mode 2) łącze cyfrowe VHF tryb 2
VDR	(VHF Data Radio) radio VHF data