



DHMI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
Hava Enformasyon Müdürlüğü  
06330 Etiler - ANKARA

# AIC TÜRKİYE AIS

**B SERİSİ**  
**NR : 05/03**  
**25 ARALIK 03**

PHONE : 90 (312) 2126120/2285 FAX : 90 (312) 2220976 TELEX 44083 DHMI-TR AFTN LTAAAYEYX Comm NOTOF ANKARA

## TÜRKİYE TERMİNAL HAVA SAHASINDA HASSAS SAHA SEYRÜSEFERİNE (P- RNAV) GEÇİŞ

### 1. GİRİŞ

- 1.1. Bu AIC ile,  
- Türkiye Terminal Hava Sahasında Hassas Saha Seyrüseferine ( P-RNAV ) geçileceği, havaaracı işleticilerine duyurulmakta ve,  
- ECAC Terminal Hava Sahasında Hassas Saha Seyrüseferine (P-RNAV) geçişe dair ilk temel bilgiler ele alınmaktadır (bkz-ek)

### 2- ECAC TERMİNAL HAVA SAHASINDAKİ RNAV UÇUŞLARI İÇİN UYUMLU HALE GETİRİLEN RNAV KOŞULLARI (GEREKLERİ)

- 2.1. ECAC Üyesi Ülkelerin En Route ( Yol ) Hava Sahası içindeki RNAV uygulamalarının standardizasyonuna uygun olarak, ECAC Terminal Havasahasındaki RNAV uygulamalarının bir standarda kavuşturulmasına gerek görülmektedir.
- 2.2. Bu bağlamda, ECAC üyesi Ülkeler ECAC bazında, müşterek hava aracı ve operasyonel onay gerekleri, müşterek RNAV dizayn kriterleri ve ilkeleri ve müşterek ATS usulleri oluşturabilecek bir bakış açısıyla, kendi RNAV terminal saha operasyonlarını gözden geçirmektedirler.
- 2.3. Bu uyumlu başlangıç çalışmaları neticesinde, spesifik ECAC Terminal Havasahası RNAV usullerine dayalı operasyonlar için P- RNAV onay koşullarının belirlenip tanıtılmasına geçilmiş olacaktır.
- 2.4. **Türkiye'nin**, P-RNAV onayının alınmasına ilişkin gerekliliklere dair niyeti, işleticileri bu konuda teşvik eden görüşleriyle birlikte aşağıdaki bölümlerde anlatılmıştır.

### 3. TÜRKİYE TERMİNAL HAVASAHASINDA P-RNAV (HASSAS SAHA SEYRÜSEFERİ) USÜLLERİNE GEÇİŞ

Bu AIC bağlamında, Türkiye'nin, kendi Terminal Havasahası içinde P-RNAV uygulamasına geçme zorunluluğu yoktur. Halihazırda, yayınlanmış ne bir RNAV Terminal Saha Usulü ne de uygulama için kısa vadeli bir plan mevcuttur.

#### **4. HASSAS SAHA SEYRÜSEFERİ (P-RNAV) ONAY GEREKLİLİKLERİ (KOŞULLARI)**

- 4.1. P-RNAV Terminal Sahası usullerine göre uçuş için, işleticiler ve Havaaraçları, JAA Geçici Klavuzu, Broşür No: 10 (TGL-10) : “Belirlenen Avrupa Havasahası içinde P-RNAV uçuşlarına ilişkin Uçuşa Elverişlilik ve Operasyonel Onay” veya buna eşdeğer bir klavuz ile belirlenen esaslara göre onay alacaklardır.

NOT: Bu bağlamda , Pas Geçme ve Son Yaklaşma segmentleri, terminal saha usullerine dahil edilmemiştir.

- 4.2. Havaaracı işleticilerinin ECAC RNAV terminal sahası usullerine göre uçabilmelerine ilişkin onayın alınabilmesine dair koşulları JAA ve/veya işleticinin tescilli olduğu ülkenin Sivil ve Askeri Otoriteleri belirleyeceklerdir. İşleticinin ülkesinde veya tescilin verildiği ülkede onay verebilme koşullarının oluşmadığı istisnai durumlarda ECAC ülkeleri, işleticilerinin, bir başka ECAC ülkesinden sertifika edinmelerini talep edebileceklerdir.

#### **5- UÇUŞ PLANLAMA VE ATC USULLERİ**

[ paragraf 5.1 ve 5.2 ICAO onayına tabidir ( Kasım 2003'e kadar onaylanması bekleniyor) Onayı müteakiben sözkonusu paragraflar AIP'ye alınacaktır]

- 5.1 Mevcut uçuş planı doldurma kurallarına ilave olarak P-RNAV uçuş onayı almış işleticiler, uçuş planının 10. maddesine “R” tanıtmasına ilaveten “P” tanıtmasını da koyacaklardır.
- 5.2 Havaaracının P-RNAV fonksiyonelliği ve uygunluk koşulları, kalkış öncesinde ortaya çıkan bir aksaklık yada durum değişikliğinden etkilenecekse, havaaracı işleticisi uçuş planının 10. Maddesine “P” tanıtmasını koymayacaktır. Eğer uçuş planı verilmişse, bu iptal edilip, yerine yenisi sunulacaktır. Aynı şekilde, eğer uçuş bir RPL'ye dayalı ise, bu RPL iptal edilip, yerine yeni ve doğru uçuş planı sunulacaktır.
- 5.3 Pilotlar, kendilerine verilen P-RNAV usulüne göre olan uçuş iznini kabul edebilecek durumda değilse, bundan ATC'yi haberdar edeceklerdir.
- 5.4 İlgili ATC usullerine dair detaylı bilgi ICAO Doc. 7030/4 (EUR)'da belirtildiği gibi (ör:R/T firezyolojisi), ulusal AIP Ek'leri ile yayınlanacaktır.

#### **6- P-RNAV ONAYI BULUNMAYAN HAVAARAÇLARININ TÜRKİYE TERMİNAL SAHASI USULLERİNE İNTİBAKI**

P-RNAV uçuşları için onayı bulunmayan havaaraçlarına, Türkiye Terminal Havasahasında konvensiyonel usulde hizmet vermeye ve ATC tarafından radar vektörleri sağlanmaya devam edilecektir. Ancak bu hizmetin uygun olmayan durumlarda verilemeyeceği ihtimali de göz ardı edilmemelidir.

## 7. BAŞVURU DETAYLARI

- 7.1 Bu AIC ve P-RNAV koşullarıyla ilgili detaylı bilgi edinmek için aşağıda belirtilen yetkili mercilere başvurulabilir:

### **Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM):**

Tel : 312 215 44 00 / 318 ve 312 215 50 82 ve 312 215 61 72  
FAX : 312 212 46 84 ve 312 215 80 94  
WEB : www.shgm.gov.tr  
COMM : CIVILAIR ANKARA  
TELEX : 44659 CAD TR  
AFS : LTAAYAYX  
SITA : ANK YXYA  
ADRES : Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (CAA) Bosna  
Hersek C.91.SK.06100 Emek ANKARA / TURKEY

### **Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMI):**

TEL : 312 212 61 20 ve 312 212 34 99  
FAX : 312 222 09 76  
WEB : www.dhmi.gov.tr  
TELEX : 44083 DHMI TR  
AFS : LTAAYGSD  
ADRES : Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMI)  
Seyrüsefer Dairesi Başkanlığı Konya Yolu 06330 Etiler  
ANKARA /TURKEY

- 7.2 Ayrıca, hava araçları ve işletici P-RNAV koşullarına dair detaylı bilgi edinmek için aşağıda belirtilen telefon ve e-posta adresine başvurunuz:

EUROCONTROL AMN Kullanıcı Destek Ünitesi:  
Tel: +322 729 4781 / 4633  
e-posta: amn.user.support@eurocontrol.int.

- 7.3 ECAC P-RNAV 'daki gelişmelere ilişkin genel bilgi ve kaynak döküman için [www.ecacnav.com/p-rnav](http://www.ecacnav.com/p-rnav) adresine giriniz.

## 8. DÖKÜMAN KONTROL

- 8.1. Bu AIC, B-RNAV'ın yürürlüğe girişine ilişkin 1 Aralık 1997 tarih , B05/97 sayılı AIC'yi tamamlar niteliktedir.

## RNAV'A İLİŞKİN TEMEL BİLGİLER VE TARİHÇESİ

### 1. GİRİŞ

1.1 ICAO Hava Seyrüsefer Planı (Avrupa Bölgesi, Doc. 7754) Bölüm I, Assumed Operating Parameters (Uçuş Parametreleri)'de (RNAV) Saha Seyrüseferi iki seviyede ele alınmaktadır:

- a) **Temel RNAV [ Basic RNAV(B-RNAV)];** temel RNAV teçhizatı kullanan tüm havaaraçlarının uçuş süresinin % 95'lik bölümünde  $\pm 9.3$  Km ( $\pm 5$  NM)'lik bir "Rota Muhafaza Doğruluğu"na eşit veya daha iyi bir performans ile seyretmeleri sözkonusudur.
- b) **Hassas RNAV [Precision RNAV (P-RNAV)];** hassas RNAV teçhizatı kullanan tüm havaaraçlarının, uçuş süresinin %95'lik bölümünde  $\pm 1.85$  Km ( $\pm 1$  NM )'lik bir "Rota Muhafaza Doğruluğu" na eşit veya daha iyi bir performans ile seyretmeleri sözkonusudur.

1.2 Nisan 1998'den itibaren ECAC Ülkeleri Yol havasahasındaki uçuşlarda Temel RNAV (Basic RNAV ) teçhizatı bulundurulması zorunlu hale getirilmiştir. JAA Geçici Kılavuzu [ Joint Aviation Authority Temporary Guidance Leaflet (TGL) NO:2 (rev.1) ] 'nda B-RNAV onayı için bulundurulması gerekli minimum teçhizata ilişkin belirtilen hususlar yol uçuşlarına (**en-route ops.**) mahsustur.

1.3 1998 yılında yol için B-RNAV uygulamasının yürürlüğe girmesinden beri, Terminal Havasahalarında da RNAV uygulaması için gittikçe artan bir taleple karşı karşıya kalınmış olup, birçok ülke RNAV Terminal Sahası usulleri yayınlamıştır. Bu, genellikle B-RNAV ATS yol şebekesine akıcı bir bağlantıyı teminen başvurulan bir yöntemdir. Bu usulün çoğu bölümlerinde; aşağıda açıklanan nedenlerden dolayı TMA uçuşları için uygun mütalaa edilmeyen B-RNAV havaaracı sistemleri kullanılmaktadır.

1.4 **B-RNAV** sertifikası çok sınırlı bir seyrüsefer yeteneği ile elde edilebilmektedir.

Özellikle:

-Minimum sistemde bir veritabanı mevcut değildir. Bu durum, minimum gerekleri karşılayan teçhizat ile, yol noktalarına manuel yapılacak girişlerde yüksek oranda yanlış bilgi giriş riskini beraberinde getirmektedir.

-Bir minimum sistem sadece dört yol noktası olan bir yolu oluşturabilecek kapasiteye sahiptir. Uçuş esnasında ilave yol noktaları girme gereği, iş yükünü çoğaltacağından ve pratik olmadığından hata yapma riskini artıracak olup, bu da güvenliği tehlikeye atacaktır.

-Minimum sistem sadece INS kullanımına uygundur (hizalanmasından itibaren en çok 2 saat süreyle). Bu, ilk etapta 5 NM'ye kadar "yanal iz hatası"na ( cross track error) sebep olabilir.

-Minimum Sistem'de " fly-by" işlevselliği bulunmak zorunda değildir.

-Daha da ötesi, JAA TGL No.2 (rev.1)'de de belirtilen montajlarıyla, basit sistemler, pilotların karmaşık terminal usulleriyle uçabilme yetenekleri üzerinde zararlı bir etki yaratabilecek, sınırlı 'insan makina arayüzü' (interface)<sup>1\*</sup> ne neden olabilmektedir.

- 1.5 B-RNAV Standartlarında onay gören birçok sistem  $\pm 5\text{NM}$ 'den daha iyi bir doğruluk oranını yakalayabilmektedir. Ancak bu sistemlerin, yukarıda açıklanan fonksiyonellik kısıtlamaları nedeniyle, Terminal Havasahası içinde RNAV usulleriyle güvenli bir şekilde uçmak için gerekli ve yeterli özellikleri taşıdığı anlamına gelmemektedir.
- 1.6 Yukarıda belirtilenlerden de anlaşılacağı üzere, B-RNAV onay koşullarının, RNAV SID'ler, STAR'lar gibi Terminal Havasahası RNAV uçuşları için uygun olmadığı aşikardır. Bu eksiklikler zaman içerisinde birçok ECAC ülkesi tarafından kısmen de olsa, uluslararası bir mutabakat olmaksızın, münferiden giderilmeye çalışılmış; bu da TMA RNAV'ına ilişkin gereklerde ve usul belirleme ilkelerinde ulusal kurallar ve kavramlar karmaşası doğurmuştur. **Birbirinden farklı bu uygulamalar bir güvenlik zaafı göstergesi olarak algılanmamaktadır.**

## 2. ECAC TERMİNAL HAVASAHASI RNAV UÇUŞLARINA İLİŞKİN KOŞULLAR

- 2.1 Terminal Havasahasına ilişkin yukarıda belirtilen eksikliklerin, işbirliği ile ve uyumlu biçimde üstesinden gelebilmek adına, EUROCONTROL, ECAC Ülkeleri ve JAA ile işbirliği içinde P-RNAV uçuşlarının yürürlüğe koyulabilmesi doğrultusunda bir planlama yapmıştır (bkz.AIC B 05/03).
- 2.2 Hassas RNAV (P-RNAV), RNAV terminal saha usulleri için gereken seyrüsefer performansını ve işlevselliğini sağlamaktadır. ECAC ülkeleri P-RNAV'ın Terminal Havasahası RNAV'ının mevcut durumunun çözüme kavuşturulmasında önemli bir araç olduğu konusunda görüş birliği içindedirler.

NOT: Halihazırda P-RNAV bulundurmamak konusunda ECAC bazında bir yaptırım öngörülüyorsa da bazı ülkeler, havasahası kullanımını iyileştirmek, maliyetleri düşürmek ve çevresel olumsuz etkileri asgari düzeye indirmek amacıyla önceden ilan edecekleri bazı terminal havasahalarında IFR uçuşlar için P-RNAV sertifikası talep edebilirler.

- 2.3 Bu itibarla, **en geç Kasım 2004'e kadar**, başlıca ECAC Terminal Havasahalarında RNAV terminal saha usulleriyle uçan hava araçları aşağıda belirtilen hususlara tabi olacaklardır:

-Minimum Uçuş İrtifacı [ yani ; Minimum Sektör İrtifacı, (MSA) ; Minimum Radar Vektör İrtifacı (MRVA)]'nın altındaki yol segmentlerini içeren RNAV usulleri için, **P-RNAV** onayı aranacaktır.

(1)\*Kontrol ve görüntüleme ünitesi için sınırlı yer oluşu nedeniyle Yanal İz Hatası'nın kısıtlı (Cross Track Error) görüntülenebilmesi (CDI) ve RNAV fonksiyonlarına girişin karmaşık olması, Terminal Havasahası içinde pilotların iş yükünü potansiyel olarak etkileyen kısıtlamalara örnek olarak verilebilir.

-Minimum Uçuş İrtifai'nin altındaki yol segmentlerini içermeyen [ yani; Minimum Sektör İrtifai;(MSA); Minimum Radar Vektör İrtifai (MRVA)] ve yol dizayn esaslarına göre ihdas edilmiş RNAV usulleri için B-RNAV onayı yeterli addedilebilecektir. Aksi taktirde, P-RNAV onaylı teçhizat bulundurulmasının gerekmediği açık bir biçimde ifade edilmedikçe<sup>2\*</sup> tek kabul edilebilir seçenek P-RNAV olacaktır.

-Diğer (küçük) ECAC Terminal Havasahalarında ise bu uygulamaya **en geç Nisan 2005 'e kadar** geçilmiş olacaktır.

-Halihazırda, Türkiye'de yayınlanmış bir terminal saha usulü bulunmadığı gibi uygulamaya dair kısa vadeli bir plan da mevcut değildir.

- 2.4 P-RNAV terminal sahası usullerine göre uçuş için, işleticiler ve hava araçları, JAA Geçici Kılavuzu, Broşür No:10 (TGL-10): "Belirlenen Avrupa Havasahası içinde P-RNAV uçuşlarına ilişkin Uçuşa Elverişlilik ve Operasyonel Onay" veya buna eşdeğer bir kılavuzca belirlenen esaslara göre onay alacaklardır. Pilotlar, iznine sahip olmadıkları bir usulde uçmamak konusunda bizzat kendileri sorumlu tutulacaklardır.
- 2.5 FAA'de de, JAA TGL-10'a eşdeğer bir kılavuz geliştirme süreci başlatılmıştır. Konuyla ilgili geniş bilgi için FAA'ye başvurunuz.

### **3- P-RNAV'IN YARARLARI**

- 3-1 Yukarıda 1. Bölümde anlatıldığı gibi, ECAC Terminal Havasahalarındaki mevcut RNAV uygulamaları, belirli gerekleri karşılamak üzere ulusal ve/veya yerel birtakım çeşitlemelerle şekillendirilmiştir. Ancak bu değişiklik arzeden uygulamalar ulusal yönetimler tarafından (genellikle ulusal bazda kullanımlar için) onaylanırken, ulusal operasyonel onay koşullarındaki ve ulusal ATC usullerindeki uygulama farklılıkları ECAC genelinde bir perspektif ile, kesin bir güvenlik zaafı addedilmektedir.
- 3-2 Böylece, müşterek bir P-RNAV uygulamasının ECAC çapında sağlayacağı tutarlılık, Terminal Havasahalarındaki RNAV operasyonlarının güvenliğini ;
- Müşterek Uçuşa Elverişlilik ve Operasyonel onay, ve
- Müşterek ATC usulleri yoluyla artıracaktır.
- 3.3 Müşterek P-RNAV uygulamasının ECAC çapında kazandıracığı tutarlılık ve 'ulusal' RNAV uygulamalarının kaldırılması, terminal saha usullerinin sadece 'ulusal' işleticiler için değil tüm işleticilerin kullanımı için olacağı anlamını taşımakta olup, bunun da, paragraf 3.5'de anlatılan yararların yaygınlaşacağı anlamına geleceği aşikardır.
- 3.4 P-RNAV 'ın ECAC genelinde sağlayacağı güvenlik avantajlarının yanısıra, bu onaya sahip olan hava araçlarının daha hassas ve daha doğru olan seyrüsefer yetenekleri ile P-RNAV terminal saha usullerini, havasahasını daha ekonomik biçimde kullanarak uygulayabileceği de bir gerçektir. Böylece, gece ve gündüz uçuşları için değişik çevresel koşulları oluşturacak çevresel yararlar elde edilebilecek ve özel SID'ler/STAR'lar dizayn edilebilecektir.

(2)\* Teçhizatın, RNAV Terminal uçuşlarında GPS usulleri için JAA TGL No:3 veya TGL No:3 (rev.1) uyarınca onaylandığı durumlarda, ülkeler (en geç) 2010 yılına kadar bunun kullanımına izin vermeye devam edebileceklerdir (gerekli güvenlik hususlarına uyulmak koşuluyla). Bu usuller için P-RNAV sertifikası gerekmediği açık şekilde belirtilmelidir. TGL No:3 veya TGL No:3 (rev.1) uyarınca verilen onay P-RNAV onayı hükmünde sayılmaz.

- 3.4.1 Konuyu Avrupa için stratejik bir perspektifle ele alırsak, ECAC terminal Havasahasındaki P-RNAV uygulamasının gelecekteki RNAV terminal saha usullerine temel teşkil edecek olan RNP RNAV uygulaması yönünde atılan pragmatik (pratik) bir adım olacağı görülecektir.

#### **4- SEYRÜSEFER ALTYAPISI, İŞLETİCİLERİN SORUMLULUKLARI**

- 4-1 2010 yılına kadar ECAC Ülkelerinin, B-RNAV ve bazı P-RNAV uçuşları için, işleticilerin, istenen sistem kullanım doğruluğunu yakalayabilmelerini teminen, VOR/DME altyapısını sağlamaya devam edecekleri öngörülmektedir. 2010 yılından itibaren VOR'ların bakım ve idame işlerinin yürütülmeye devam edileceğinin hiçbir garantisi olmadığı, işleticilerin dikkate alması gereken önemli bir husustur. RNAV için, DME ve GNSS dışında kalan mevcut radyo seyrüsefer yardımcılarının altyapısının, bu tarihten itibaren sınırlandırılması söz konusudur.
- 4-2 Normal olarak, bir RNAV sisteminde sağlanabilen seyrüsefer sistemi kullanım doğruluğu gerek radyo-seyrüsefer yardımcısı altyapısına, gerekse uçuş teçhizatına bağımlıdır. Belirlenmiş RNAV terminal saha usullerine göre yapılan uçuş esnasında, gerekli sistem kullanım doğruluğunun sağlanabilmesi, işleticinin sorumluluğundadır. P-RNAV yolları boyunca söz konusu radyo seyrüsefer yardımcılarının mevcudiyetine ilişkin bilginin işleticilere sağlanması, ülkelerin sorumluluğundadır.
- 4-3 GNSS'den elde edilen pozisyon bilgisinin RNAV sisteminin tek veri kaynağı olduğu durumlarda, uçuş için gereken doğru kavarajın GNSS'den sağlanabildiğini doğrulamak işleticinin sorumluluğundadır. Bu amaç doğrultusunda belirli yazılımlar ve/veya internet kullanılabilir.

#### **5. GELECEĞE İLİŞKİN GELİŞMELER.**

- 5.1 Önümüzdeki 10 yıllık süre içinde RNAV uçuşlarına olan talebin artacağı öngörülmektedir. RNAV'ın, seyrüseferin tek metodu haline gelebilmesi ve daha uzun vadede, GNSS'e geçişin kolaylaşması için RNAV sistemlerinin en azından mevcut seyrüsefer teçhizatının (ör :VOR) sağladığı seviyede bir entegrasyon ve fonksiyon devamlılığını sağlayabilmesi esastır. Ayrıca, tutarlı bir fonksiyonel performansın sağlanabilmesi de bir o kadar önem arz etmektedir. Bu bağlamda, EUROCAE ve RTCA tarafından RNAV teçhizat özellikleri yayınlanmıştır (EUROCAE ED 75A/RTCA Do 236A) ve bu özellikleri karşılayan teçhizat RNP-RNAV (Required Navigation Performance RNAV – Gerekli Seyrüsefer Performansı RNAV) olarak tanımlanmıştır. RNP-RNAV teçhizatının, JAA TGL No :10'un koşullarını karşılayacak kapasitede olması beklenmektedir.
- 5.2 Gelişim sürecine girmiş bir projeye doğru bir ivme kazandırabilmek açısından, ECAC ülkelerinin 2003 yılı sonuna kadar, RNP-RNAV teçhizatı bulundurulmasının zorunlu hale getirilmesine ilişkin bir karar alacağı umulmaktadır. RNP-RNAV uygulamasının 2010 yılından önce yürürlüğe girmesi öngörülmemektedir.
- 5.3 İşleticiler JAA TGL-10 koşullarının, gelecekteki RNP-RNAV gereklerini karşılamakta yetersiz kalacağını bilmelidirler. Dolayısıyla, JAA TGL No : 10 koşullarını karşılamayan RNAV sistemleri bulunan ve RNAV Terminal saha usulleriyle uçabilecek teçhizat edinmek isteyen işleticilerin RNP-RNAV için istenen koşulları dikkate almaları önerilmektedir.