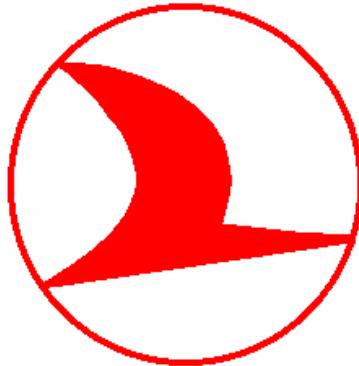


	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/16
---	--	---	--



## **EĞİTİM DÖKÜMANLARI**

**090**

**ATPL**

**OPERASYONEL USULLER**

**THY A. O.  
UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/16
--	--	---	--

**İÇİNDEKİLER (DÖKÜMAN)**

Giriş	
<b>Bölüm 1</b>	ICAO Annex 6
<b>Bölüm 2</b>	JAR OPS Düzenlemeleri
<b>Bölüm 3</b>	İşletmeci Belgesi ve Denetim Gereklikleri
<b>Bölüm 4</b>	İşletme Prosedürü Gereklikleri
<b>Bölüm 5</b>	Her Türlü Hava Şartında Çalışma Gerekliği ve Düşük Görüş Netliğinde Çalışma ( All Weather Operations Requirements Low Visibility Operations )
<b>Bölüm 6</b>	Aletler ve Teçhizatlar
<b>Bölüm 7</b>	İletişim ve Seyrüsefer Teçhizatları
<b>Bölüm 8</b>	Uçak Bakım
<b>Bölüm 9</b>	Seyrüsefer Gereklikleri
<b>Bölüm 10</b>	Okyanus Aşırı ve Kutup Uçuşları
<b>Bölüm 11</b>	Aletler ve Teçhizatlar
<b>Bölüm 12</b>	İşletmeler ve Prosedürler
<b>Bölüm 13</b>	Yangın ve Duman
<b>Bölüm 14</b>	Basınç Arızası
<b>Bölüm 15</b>	Rüzgar Makaslaması ve Mikro Patlama ( microburst )
<b>Bölüm 16</b>	Kuyruk Türbülansı
<b>Bölüm 17</b>	Güvenlik
<b>Bölüm 18</b>	Emercensi ve Tedbir İnişler
<b>Bölüm 19</b>	Yakit Atma
<b>Bölüm 20</b>	Tehlikeli Maddelerin Havadan Güvenli Taşınması
<b>Bölüm 21</b>	Kirli Uçuş Pistleri
	Kuzey Atlantik MNPS Havacılık İşletme El Kitabı Jar-ops 1 Ticari Hava Taşımacılığı

**İÇİNDEKİLER (BÖLÜM)**

	<b>GİRİŞ</b>
	<b>KAYNAKÇA</b>
	<b>DEĞİŞİKLİKLER</b>

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/16
---	--	---	--

## 1.1 GİRİŞ

Bu döküman pilot/pilot adaylarına, JAR – Uçuş Mürettebat Lisansı için verilmekte ve ATPL kurs eğitiminin bir parçası olan İşletme Prosedürleri için JAA müfredat programının düzenlemelerine müracaat ediniz.

Avrupa Ülkeleri Sivil Havacılık Otoriteleri, Birleşik Havacılık Düzenlemeleri (JAR ) ile ilgili olan havacılık düzenlemelerinde sertifika tiplerinin sorunlarını en aza indirmek, havacılık ürünlerinin ithalat ve ihracatını kolaylaştırmak, sivil Havacılık otoritesinin kabul ettiği bir Avrupa ülkesinden uçağın bakımı için başka bir ülkeye taşınmasını kolaylaştırmak ve ticari hava taşımaclığını kontrol etmek için çok yönlü ve detaylı bir şekilde ortak karar verilmiştir.

ICAO Annex 6 (Ek 6), Hava İşletmenlik Sertifikası için temel yapı sağlar. Uygulanabilir FAA düzenlemeleri ve mevcut Avrupa tüzüklerinin kullanımıyla ilgili gerekli dökümanlara Annex 6 (Ek 6) da eklenmiştir.

İşletme Prosedürlerinin nihai referansı JAR-OPS 1, hiçbir ulusal değişiklik olmadan yayımlanmıştır. Bazı CAA ve endüstri organizasyonlarının görmek istediği tüm bilgileri içermeyen düşünülmektedir. Bununla beraber, kabul edilmiştir ki JAR-OPS pratikte uygulanmaktadır ve ilave edilen dersler ise gelecek değişikliklerde öğretilmektedir.

## 1.2 KAYNAKÇA

Aşağıdaki dokümanlar bilgilerin alınmış olduğu ya da bilgilerin ilgili olduğu referanslardır, bu kitabın derlemesi aşağıda belirtilmiştir. Bunlar :

JAR-OPS 1  
 JAR 25  
 ICAO Annex 2 Hava Kuralları  
 ICAO Annex 6 Hava Aracı Operasyonu  
 ICAO Annex 8 Hava aracının Uçuşa Elverişliliği  
 ICAO Annex 9 Kolaylıklar  
 ICAO Annex 11 Hava Trafik Hizmetleri  
 ICAO Annex 14 Havaalanları  
 ICAO Annex 15 Havacılık Bilgi Hizmetleri  
 ICAO Annex 17 Güvenlik  
 ICAO Annex 18 Tehlikeli Maddelerin Havadan Güvenli Taşınması  
 ICAO Bölgesel Ekler (Doc 7030)  
 ICAO PANS Doc 4444  
 NAT MNPS Ops El Kitabı

Açıklamalar için ek destekleyici bilgiler ve referanslar aşağıda belirtilenlerden alınmıştır. Bunlar:

Rota Eki  
 Boeing 747-400 Mürettebat El Kitabı  
 CAP 168 Havaalanları Lisansları  
 CAP 493- Hava Trafik Hizmetleri El Kitabı  
 Pilot Notları ve Kontrol Listeleri – PA28  
 UK AIP ( AIC'leri içerir )

## 1.3 DEĞİŞİKLİKLER

Bu doküman içindeki bilgilerin değiştirilmesi söz konusu olduğunda, değişiklik yapılan sayfalar yayımlanır.

## 1.4 TARİHİ GEÇMİŞİ

Uçak işletmesi için standart ve tavsiye edilen egzersizler, Uluslararası Ticari Hava Taşımacılığı ilk olarak 10 Aralık 1948 ' de Konsey tarafından Uluslararası Sivil Havacılık toplantısı (Chicago 1944) 37. makalesinin içeriğine uygun olarak kabul edilmiş ve Annex-6 ismi verilmiştir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/16
--	--	---	--

Yayın, 15 Temmuz 1949' da yürürlüğe girmiştir. Standartlar ve tavsiye edilen egzersizler, işletme bölümünün Nisan 1946' da ki ilk toplantıda tavsiyelerine dayandırılmış, bölümün Nisan 1947'deki 2. toplantıda geliştirilmiştir.

Annex 6 ekleri, ilave olarak standartlar ve tavsiye edilen egzersizler ile birlikte mevcut standartlara değişiklikler içerir. Bunlar işletme bölümünün 3. ve 4. toplantılarında (Şubat – Mart 1949 ve Mart – Nisan 1951) Konsey tarafından 5 Kasım 1950'de kabul edilmiş ve 1 Haziran 1951'de yürürlüğe girmiştir.

3. Hava Seyrüsefer Konferansı (Montreal, Eylül – Ekim 1956) Annex 5. ünitenin bütün bir tekrarını yapmıştır. Bu tavsiyeler neticesinde, anlaşan ülkelere sunulması ve bir hava seyrüsefer komisyonu tarafından incelenmesiyle 5. ünitenin tamamı yenilenerek konsey tarafından Ek-139 olarak kabul edilmiştir. 1 Ekim 1957'de yürürlüğe girmiştir.

İlage olarak, konsey Ek-140, 13 Haziran 1957 ' de kabul etmiş 6. üniteye ek olarak seyrüsefer lambalarının karakteristikleri ile 8. üniteye ek olarak uçağı kontrol edip sertifika verecek kişilerin niteliklerini, 9. üniteye ek olarak pilotların rota ve hava alanı derecelendirmelerini 10. üniteye ek olarak uçuş işletmecilerinin lisanslandırılmasını içermektedir. 5. basıma ilave olarak Ek-141 (4.1.1 – 4.1.2) 9. konsey tarafından 12 Mayıs 1958 ' de kabul edilmiş 10 Kasım 1958 ' de uygulanır hale getirmiştir. 8 Kasım 1959' da konsey Ek-142 taşınabilir emergency radyo vericilerinin taşınmasıyla ilgili şartları kabul etmiştir.

Ekler, 1 Mayıs 1960'da yürürlüğe girmiştir ve 1 Ağustos 1960 'da uygulanır hale gelmiştir. 2 Kasım 1960'da konsey Ek-143'ü kabul etmiştir.

Hava Trafik Kontrol uçuş planı ile ilgili değişiklikleri belirleyen eğitimler koordinasyonu eklemiştir. Ek-1, Nisan 1961 de yürürlüğe girmiştir, 1 Nisan 1961 de uygulanabilir hale gelmiştir. 24 Mart 1961 'de konsey Ek-144' ü kabul etmiştir, bu ek uçakların görev sürelerini ve dinlenme şartlarını açıklamıştır. Ek-1, Ağustos 1961 ' de yürürlüğe girmiştir, 1 Eylül 1961 ' de uygulanır hale gelmiştir. 24 Mart 1961 ' de konsey Ek-145 ' i onaylamış ve 6.2.2 nolu maddenin altına; "NOT OLARAK": ilave etmiştir.

31 Aralık 1961 ' de konsey Ek-146 ve Ek-147 kabul etmiş Ek-148 ' i onaylamıştır. Bunlar oksijen sağlayan sistemler ile uçaklara yüksek kesafetli stropların montajını ve diğer dokümanlara yapılan değişiklikleri içermektedir. Ekler 1 Nisan 1962 ' de yürürlüğe girmiştir ve 1 Temmuz 1962 ' de uygulanabilir hale gelmiştir. 8 Nisan 1963 ' de konsey Ek-145 ' i kabul etmiştir. Bu ek uçakta hangi durumlarda uzun menzil su üzeri uçuşlarda emergency ve hayatı kalma ekipmanın taşınacağını belirtmiştir. Ek-1 Ağustos 1963 ' de yürürlüğe girmiştir ve 1 Kasım 1963 ' de uygulanabilir hale gelmiştir.

Ek-150 'nin kabul edilmesi neticesinde, Annex 6. baskısı yapılmıştır. Bu 4. Hava Seyrüsefer Konferansı (Montreal, Kasım – Aralık 1965 ) ile tavsiye edilen ve Annex ' in detaylı olarak gözden geçirilmesi sonucu, yüksek performanslı turbo-jet uçakların işletilmesi ile ilgili konuların dâhil edilmesi amacıyla gerekli görülmüştür. Ayrıca konferansın tavsiyeleri üzerine Annex ' in uygulanabilirliği Uluslararası taşımacılıkta kullanılan tarifeli ve tarifesiz uçan uçaklarla sınırlanmıştır. Ek-150 konsey tarafından 14 Aralık 1966 ' da kabul edilmiş 14 Nisan 1967 ' de yürürlüğe girmiştir 24 Ağustos 1967 ' de uygulanabilir hale gelmiştir. Konsey, 8 Kasım 1967 ' de Ek-151 ' i kabul etmiştir. Bu "uçak" tanımını yeniden yapmıştır. Annex 7, EK-151 'nin konsey tarafından kabul edilmesi neticesinde ek 5.2.7.2.2 üç motorlu uçaklar için kabul edilmiştir.

Ek-8 Mart 1968 ' de yürürlüğe girmiştir ve 22 Ağustos 1968 ' de uygulanabilir olmuştur. Ek 152 23 Ocak 1969 ' da konsey tarafından kabul edilmiştir. Ünite 4 ve 7,8 ' deki belirli paragrafların yenilemesinin yanında, 4. üniteye uçağın içinde yolcu taşınırken uçağın uçuş karakteristiklerini etkileyebilecek benzetilmiş emercensinin uygulanmasını yasaklayan şartlar eklenmiştir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/16
--	--	---	--

Bu vesile ile konsey tarafından değiştirilen Uluslararası Standartlar ve Egzersizler uçağın işletilmesi Annex 6, bölüm 2 uluslararası Genel Havacılık bu değişiklikleri Annex 6 olarak bilinen dokümanı Annex 6 bölüm 1, birinci basım olarak değiştirmiştir. Ek-152, 23 Mayıs 1969'da yürürlüğe girmiştir ve 18 Ekim 1969'da uygulanabilir hale gelmiştir.

Annex 6 'nın kabul edilmesi neticesinde Konsey, 3. Uluslararası İşletmeler-Helikopterler isimli bir ek, Annex 6 eklenmiş ve bölüm 1 'in sadece uçaklara uygulanacağını belirtmiştir.

Tablo A, alt eklerin orijinalini belirtmektedir. Bununla birlikte Annex ve eklerin konsey tarafından kabul edildiği yürürlüğe girdiği ve uygulanabilir hale geldiği tarihleri içerir.

## UYGULANABILIRLIK

Annex 6 bölüm 1'in mevcut baskısı Uluslar arası Ticari Hava taşımacılık işlerine yönetmeye yetkili işletmelere uygulanacak minimum standartlar ICAO tarafından kabul edilen standart ve tavsiye edilen egzersizleri içerir. Bu Uluslar arası Ticari Hava Taşımacılığı tarifeli uluslararası hava servislerine ve tarifesiz uluslararası hava taşımacılığını içerir.

Bu iki tip operasyon tüm uluslararası hava taşımacılık işlerini kapsar. İki arasındaki fark tarifeli hava servislerinin öncelikle uluslararası hava taşımacılığı ile genel olarak uluslararası standartlar ve önerilen egzersizlerden kaynaklanmaktadır. Artık tarifeli ve tarifesiz seferler için standartlar ve tavsiye edilen egzersizler arasında fark bulunmamaktadır.

Annex 6 Bölüm 1'in, uluslararası havacılığın emniyetine katkıda bulunmak amacıyla aynı standartlar ile çalışan ülkelerin üzerinde geçişlerini düzenleme ve kriterlerini belirler.

## ÜNİTE 5:

Bir operasyonun emniyeti, uçağın uçmaya elverişliliği bir elemanıdır. Bir uçağın uçmaya elverişliliği seviyesi tam olarak Annex 8 standartları ile belirlenemez. Fakat ayrıca mevcut Annex deki standartlarında uygulanmasını gerektirir.

Orijinal olarak kabul edilen ve ek 1–138 içinde bulunan “uçak çalışma limitleri Annex ‘in kapsadığı tüm uçakların çalışma şartlarının ve ICOA kategorilerini sertifiye edilmiş uçaklarına uygulanabilir. Mevcut Annex 8’ e göre bir bölüm ve bölümleri kapsar ve diğer bir bölümde tam olarak sertifiye edilmemiş uçaklara ayrılmıştır.

İşletme bölümü 4. toplantılarında uçabilirlik bölümü ile beraber çalışarak ek 128 –133 ‘teki tekliflere ICAO kategori A uçaklar için performans kotlarının kullanılması tavsiye edilen egzersizler içinde bulunan tırmanış verilerini yapmıştır. Uçabilirlik bölümü buna ilaveten ICAO kategorilerinin beli açılarından değerlendiren tavsiyelerde bulunmaktadır. Bu tavsiyelerin bir sonucu olarak konsey 2 Aralık 1952 ‘de alternatif performans kodunu ve ek 134 kabul etmiş. Fakat performans konusunda anlaşmalar tamamlanmadığı için ICAO kategori A ‘nın sertifiye edilmiş olmadığını belirtmiştir.

Birlik 7. toplantılarında, konsey ve hava navigasyon komisyonu tarafından yapılanları onaylamıştır ve böylece ICAO uluslararası uçabilirlik konusunda konsey en kısa zamanda çalışmaya başlamasını sağlamıştır. Uçabilirlik Paneli hava navigasyon komisyonuna uzman aracılığıyla yardım etmiş, buda 3. hava navigasyon konferansının çalışmalarına katkıda bulunmuştur.

Bu çalışmaların bir sonucu olarak uluslararası uçabilirlik politikası gözden geçirilmiş, geliştirilmiş ve 1956’da konsey tarafından onaylanmıştır. Bu politikaya göre ICAO kategorisindeki sertifikalandırma kuralları terk edilmiştir. Bunun yerine Annex 8’de ilgi ülke otoriteleri tarafından uygulanmak üzere diğer uçakların, üçüncü şahısların ve malların korunması gibi diğer amaçlar yanında diğer ülke uçaklarının kendi topraklarına girmesi veya üzerinden uçuşlarıyla ilgili uçabilirlik sertifikasının tanınması için asgari uluslararası müsterekte genişletilmiş standartlar tanımlanmıştır. Bu durumun, uçabilirlik raporlarının uluslararası standartlara uydurulması için yapılan anlaşma 37. maddesi altındaki organizasyonu uygulanmasını sağlar.

	THY A. O. UÇUŞ EĞİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/16
---	--	---	--

ICAO uçabilirlik standartlarının ulusal yönetmeliklerin yerine geçemeyeceği ve ulusal uçabilirlik kurallarının müنferit hava aracı sertifikasyonunda temel oluşturması karara bağlanmıştır. Her ülke kendi güncel ve detaylı uçabilirlik detaylarını genişleterek veya bir başka kontratçı ülke tarafından hazırlanmış güncel ve detaylı kuralları kabul edecektir. Bu kurallarla tanımlanan uçabilirlik seviyesi standartlar gerekli ise kabul edilebilir. Uygunluk kuralları ile gösterilebilir.

Yukarıdaki prensipler ile gözden geçirilmiş text, Annex 6 'nın 5. kısmı için hazırlanmıştır.

İçerisinde;

A ) Annex 8 'deki uçak performansı ile ilgili standartları tamamlayıcı geniş standartlar.

B ) Geliş standartları ile kastedilen icra seviyelerini örneklerinin gösterildiği iki kabul edilebilir uygunluk araçları bulunmaktadır.

### **ULUSLAR ARASI UÇABİLİRLİLİK ÜZERİNE MEVCUT POLİTİKALAR:**

Uçabilirlik sertifikasyon geliştirilmesinde yıllardır devam eden yavaş ilerleme göz önünde bulundurulmalıdır Annex 6 ve 8'deki kabul edilebilir uygunluk kurallarının büyük kısmının 1957'de hazırlandığı dikkat çekmektedir, bu yüzden yalnızca o yıllarda uçan uçakları kapsamaktadır. Kabul edilebilir uygunluk kurallarının güncelleştirilmesi için bir caba gösterilmemiştir. Bu yüzden hava seyrüsefer komisyonu uçabilirlik komitesinde gelişimin gözlenmesini istemiştir.

Uçabilirlik komitesi 9. toplantılarında (Montreal, Kasım – Aralık 1970) problemlerin detaylı araştırılmasını yapmış ve kabul edilebilir uygunluk koşulları şeklinde uçabilirlik özelliklerinin geliştirilmesi kavramının terk edilmesi ve ICAO tarafından uçabilirlik teknik manueli hazırlanması gerektiğini tavsiye etmiştir.

Hava seyrüsefer komisyonu uçabilirlik komitesinin tavsiyelerine konsey tarafından 1956 'da onaylanmış politikalar ışığında incelemiştir. Sonuçta ICAO uçabilirlik politikalarının dayandığı temellerin sağlam olduğuna ve büyük değişikliklere gerek olmadığına karar verilmiştir. Ayrıca bu ağır ilerlemenin nedeninin "kabul edilebilir uygunluk kuralları " olduğu kararına varmıştır.

Bu zorluğu aşmak için hava seyrüsefer komisyonu tarafından değişik yaklaşımlar denenmiştir. Sonuçta kabul edilebilir uygunluk kuralları şeklinde uçabilirlik özelliklerinin belirlenmesi düşüncesinin bırakılması ve ICAO 'un anlaşmanın 33. maddesine göre ülkelerin yükümlülüklerini beyan etmesi ve anlaşmaya imza atmış her ülkenin kendi güncel ve detaylı uçabilirlik kurallarını belirlemesini veya bir başka anlaşmalı ülke tarafından hazırlanmış güncel ve detaylı uçabilirlik kurallarını kabul etmesini kara bağlamıştır.

15 Mart 1972'de toplanan konsey ICAO 'un uçabilirlik açısından mevcut politikalarının temelini oluşturmak için yukarıdaki yaklaşımı kabul etmiştir.

Konsey ayrıca uçabilirlik rehber materyalini "uçabilirlik teknik manueli" başlığı altında yayınlanması onaylamıştır. Rehber materyalinin resmi bir statüsü olmadığına ve esas amacının anlaşmalı ülkelerin Annex 8 Kısım –2 2.2'de belirtilen detaylı ulusal uçabilirlik kurallarını oluşturmalarını yardımcı olmak olduğuna karar verilmiştir.

Makale 41'de hariç tutulan uçaklar konusunda, Annex 8'in Bölüm 5'inde tescil ülkesini etkileyeyecek nitelikleri tavsiye edilen uygulama 5.2 içinde belirtilen uçakların haricindeki uçaklara mümkün olduğu kadar gerekli uygulama yerine getirilmelidir.

Bu uygulamalar 5700 kg üzerindeki kargo, yolcu ve posta taşımacılığı yapacak ( Uluslararası seyrüsefer gerçekleştirecek ) uçaklar için uygulanmalıdır [Annex 8, Bölüm 3]

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/16
---	--	---	--

## ANLAŞMALI ÜLKELERİN HAREKET TARZI:

### FARKLILIKLARIN BİLDİRİLMESİ:

Anlaşmalı ülkelerin, yapılan anlaşmanın 38. maddesine göre bu annex ve herhangi bir ekindeki düzenleme ve gerekliliklere göre kendi ülkelerindeki düzenleme ve uygulamalarda uluslararası standartlara göre değişiklik olması halinde bunun bildirilmesi gerekliliği konusunda dikkatleri çekilmiştir. Ayrıca bunun hava seyrüseferinin emniyeti açısından da önemli olduğu belirtilmiştir. Bununla beraber, anlaşmalı ülkeler, sonradan meydana gelen veya daha önceden bildirilmiş değişiklıkların iptali konusunda da organizasyonu anında bilgilendirmeye davet edilmişlerdir. Farklılıkların bildirim konusundaki özel istek bu Annex'e yapılacak herhangi bir eki kabulünden hemen sonra anlaşmalı ülkelere derhal bildirilecektir.

### Bilginin İlanı:

Uçakların operasyonunu etkileyebilecek, kolaylıkların inşası veya iptali ile ilgili bilgiler Annex 15 ' de belirtilen şartlar doğrultusunda ilen edilmelidir.

### Annex'i Oluşturan Öğelerin Durumu:

Bir Annex aşağıdaki bölümlerden oluşur. Bu bölümler bütün Annexlerde olmasa bile, her annex de bulunması gereklidir.

### Annex 'in uygun materyali

A) Anlaşma şartlarında konsey tarafından benimsenmiş standartlar ve tavsiye edilmiş uygulamalar.

**Standart:** Kelime anlamı, uluslararası hava seyrüsefer emniyetini ve düzenleyiciliğini sağlamak yardımcı olan fiziksel karakteristiklerde, konfigürasyon, materyal, performans, personel veya prosedürlerdeki uygunluktur. Uygulanamaması durumunda madde 38 ' göre bildirilmesi zorunludur.

### Tavsiye Edilen Uygulama:

1. Fiziksel karakteristikler için herhangi bir özellik, konfigürasyon, materyal, performans, personel veya usul herhangi bir güvenlik uygulaması ve uluslararası hava seyrüseferinin verimi için anlaşmalı ülkeler tarafından kabul edilmiş kurallara uygun hareket edeceklerdir.

B) Konsey tarafından belirlenmiş, standartlar ve tavsiye edilmiş uygulamaların bir kısmını oluşturan ve uygunluk için ayrı ayrı gruplanmış ek materyaller

C) Kendinden açıklamalı olmayan ve standartlarla tavsiye edilmiş uygulamalar içinde yer lan terimlerin tanımları.

D) Ortak standartlar ve tavsiye edilmiş uygulamaların bir bölümünü oluşturan ve aynı statüye sahip uygulamaların tablo ve şekilleri.

2. Standartlar ve tavsiye edilen uygulamalarla ilgili ve konsey tarafından onaylanmış yayınlar:

A) Konseyin hareket tarzına dayanan, önsöze sahip tarihi ve açılayıcı materyaller.

B) Döküm anının uygulaması konusunda, annex 'in kısımlarını bölümlerini ve konularının başlangıç kısımlarında bulunan açıklayıcı materyallerin tanıtımı.

C) Standartlar veya tavsiye edilmiş uygulamalar kısmını teşkil etmeyen fakat bunlar hakkında referans ve gerçekçi bilgiler sağlayan doküman içindeki notlar.

D ) Standartlar ve tavsiye edilmiş uygulamalar uygulanmasını gösteren ek bilgi materyalleri

### DİLİN SEÇİMİ:

Bu annex beş dilde hazırlanmıştır (İngilizce, Arapça, Fransızca, Rusça, İspanyolca) anlaşmalı her ülke bu dillerdeki döküm anları direkt veya kendi dillerine çevirerek uygulamalıdır.

THY KYS Form No: FR.18.0001 Rev.01

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/16
--	--	---	--

**MAKALE UYGULAMALARI:**

Aşağıdaki yazı tipleri ifadelerin durumu hakkında bilgi vermektedir. Standartlar kalın olmayan düz roman yazı tipi ile tavsiye edilen uygulamalar kalın olmayan eğik yazı tipi ile, notlar eğik olmayan yazı tipi ile yazılmışlardır.

Dökümün içinde kullanılan ölçü birimleri, Annex 5 belirtilen uluslar arası ölçü sistemine uygun olarak kullanılmıştır. Bunun haricinde alternatif ölçü birimleri parantez içinde belirtilmiştir.

Ayrıca bu dokümanlar içindeki bölümler numaralar ve harflerle alt bölümlere ayrılmıştır.

**AMC FCL 1 125 ICAO TERİMLER**

**HAVA ÇALIŞMALARI (AERİAL WORK):** Tarım, inşaat, fotoğrafçılık, haritacılık, gözetleme, devriye, arama ve kurtarma, havai reklâmcılık gibi özel hizmetlerde kullanılan hava araçlarının uçuş hareketidir.

**HAVAALANI (AERODROME):** Bir kısmında veya tamamında hava araçları için yaklaşma, ayrılış ve yer hareketleri için belirli bir alan veya su yüzeyinde, içinde binaları, tesisleri ve teçhizatı olan sahadır.

**HAVAALANI İŞLETME MİNİMASI (AERODROME OPERATING MINIMA):** Meydan kullanma limitleri için: Kalkış, özellikle bulut şartlarında pist görüş mesafesi ve / veya görüş olarak ifade edilir.

Hassas yaklaşma ve inişlerde, uygun kategori uçuşlarında, görüş ve / veya pist görüş mesafesi ve karar irtifası / yüksekliği (DA/H) olarak ifade edilir.

Hassas olmayan yaklaşma ve inişlerde, özellikle bulut şartlarında görüş ve / veya pist görüş mesafesi ve minimum alçalma irtifası / yüksekliği (MDA / H) olarak ifade edilir.

**UÇAK (AEROPLANE):** Havadan daha ağır motorlu hava aracı, uçuşa verilen uçuş şartları altında.

**UÇAK (AIRCRAFT):** Havanın yeryüzüne karşı tepkilerinden farklı olan hava tepkileri yardımıyla atmosferde tutunabilen herhangi bir makinadır.

**UÇAK ÇALIŞTIRMA EL KİTABI (AIRCRAFT OPERATIONAL MANUAL):** Otorite tarafından kabul edilen, uçağın normal, anormal, emercensi usulleri, kontrol listesi, limitleri, performans bilgileri, uçak sistem detayları ve diğer materyalleri ihtiva eden el kitabı.

**NOT:** Uçak işletme el kitabı, işletme el kitaplarının bir parçasıdır.

**HAVA İŞLETME SERTİFİKASI (AIR OPERATOR CERTIFICATE –AOC):** Hava taşımacılığı işletmeciliği ile yetkilendirilmiş bir işletme sertifikasıdır.

**YEDEK MEYDAN (ALTERNATE AERODROME):** Planlanan meydana devam etmesi veya inmesi tavsiye edilmeyen veya imkânsız olan durumlarda başka bir meydana devam etmek ve inmek. Yedek meydanlar;

**A) KALKIŞ (TAKE-OFF ALTERNATE):** Ayrılış yapılan meydanın kullanılması imkânsız olduğunda; kalkış yapıldıktan kısa bir süre sonra inilmesi gereken uygun meydan.

**B) YOL YEDEK MEYDANI (EN – ROUTE ALTERNATE):** Yolda meydana gelebilecek emercensi veya anormal durumlarda inilecek uygun meydan.

**C) DENİZ AŞIRI YOL YEDEK MEYDANI (ETOPS EN-ROUTE ALTERNATE):** Yolda motor durması, emercensi veya anormal durumlarda inilecek uygun meydan.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 9/16
---	--	---	--

**D) VARIŞ YEDEK MEYDANI (DESTINATION ALTERNATE):** Planlanan meydana inilmesi tavsiye edilmeyen veya imkansız olan durumlarda inilecek uygun meydan.

**NOT:** Kalkış Meydanı; yol ve varış yedek meydanı olarak seçilebilir.

**KABİN HİZMETLİLERİ (CABIN ATTENDANT):** Görevli işletici tarafından veya 1. pilot tarafından tayin edilen uçuş mürettebatı dışında, yolcuların emniyeti dâhil uçakta görev yapan personeldir.

**TİCARİ HAVA TAŞIMA İŞLETMESİ (COMMERCIAL AIR TRANSPORT OPERATION):** Kira veya ücret karşılığı yolcu, yük veya posta hizmet taşımacılığı yapan bir havacılık işletmesidir.

**KONFİRİGASYON SAPMA LİSTESİ (CONFIGURATION DEVIATION LIST-CDL):** Yetkili otorite tarafından görevlendirilen bir organizasyon tarafından tespit edilen, uçağın limit ve performansına etki etmeyen dış parça tiplerini belirleyen listedir.

**MÜRETTEBAT ELEMANLARI (CREW MEMBER):** Uçuş esnasında işletici tarafından görevli olarak tayin edilen personeldir.

**SEYRÜSEFER SEVİYESİ(CRUSING LEVEL):** Uçuşun bir bölümünde sürdürülen uçuş seviyesidir.

**TEHLİKELİ MADDE (DANGEROUS GOODS):** Havadan taşındığında yolcuların sağlığı ve emniyetine ve malzemenin hasarına sebep olacak riski meydana getiren eşya veya malzemedir.

**NOT:** Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması Annex 18, Bölüm 3 ' dedir.

**KARAR İRTİFA VEYA KARAR YÜKSEKLİĞİ (DECISION ALTITUDE-DA OR DECISION HEIGHT-DH):** Hassas yaklaşmalarda yaklaşmanın belirli bir bölümünde yaklaşmanın devam ettirilmesi için meydan referanslarının alınması ve yaklaşmanın bu referanslara göre devam ettirilmesi, aksi takdirde pas geçme işleminin başlatılması gereken belirli bir irtifa ve yüksekliktir.

**NOT 1:** Karar irtifa, deniz seviyesinden karar yüksekliği ise Threshold'dan olan yükseklikte.

**NOT 2:** Görüş ve referansından maksat, yaklaşma koridorunda pilotun belli bir noktadan sonra yaklaşmayı görerek devam ettirebileceği seyrüsefer yardımcılarıdır. Kategori III yaklaşmalarında görüş referansları özellikle gerektirir.

**NOT 3:** Kolaylık sağlamak maksadıyla karar irtifa / yüksekliği "DA / H" olarak kısaltılmıştır.

**EMERGENSI TESPİT YAYINCISI (EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTER-ELT):** Uçağın çarpışmasıyla otomatik olarak veya elle belirli freksnlarda yayın yapan yer belirleyici bir cihazdır.

- A) Uçağa tespit Edilen Otomatik ELT (ELT / AF): Uçağa devamlı monte edilen bir ELT' dir .
- B) Portatif Otomatik ELT (ELT / AP): Kırmızı yapan bir uçaktan ayrılabilen bir ELT' dir.
- C) Otomatik Olarak Yerleştirilen ELT (ELT / AD): Uçağa yerleştirilebilen ve kırmızı esnasında yayın yapabilen ve kırmızıdan sonra uçaktan sökülebilen bir ELT' dir.
- D) Uçağın kırmızıdan sonra uçakta personel tarafından faaliyete geçirilen bir ELT' dir.

**UÇUŞ MÜRETTEBAT ELEMANI (FLIGHT CREW MEMBERS):** Bir uçağın uçuş hareketi esnasında uçuşla görevli lisanslı personeldir.

**UÇUŞ GÖREV PERYODU (FLIGHT DUTY PERIOD):** Bir uçuş mürettebat elemanın görevde başlamasından istirahat periyodundan hemen sonra gelen, öncelikle bir uçuş veya uçuş serileri esnasındaki toplam zamandır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 10/16
---	--	---	---

**UÇUŞ EL KİTABI (FLIGHT MANUEL):** Uçağın uçabilirlik sertifikası, limitler, talimatları, uçuş mürettebat elemanlarının bilgilerini ihtiva eder. Uçağın emniyetli hareketi için hazırlanmış bir kitaptır.

**UÇUŞ PLANI (FLIGHT PLAN):** Planlanan uçuşu tamamı veya bir kısmı için uçak ve uçuşa ait bilgileri hava trafiğin servislerine bildiren belirlenmiş bilgilerdir.

**UÇUŞ KAYDEDİCİSİ (FLIGHT RECORDER):** Kaza veya olayların araştırılmasını tamamlamak maksadıyla uçağa monte edilmiş herhangi bir kaydedicidir.

**UÇUŞ ZAMANI (FLIGHT TIME):** Uçuş için uçağın taksiye başlamasından sonra park için taksi sonuna kadar geçen zamandır.

**GENEL HAVACILIK İŞLETMESİ (GENERAL AVIATION OPERATION):** Ticari hava taşımalık işletmesi ve hava çalışma işletmesi dışındaki uçak işletmeciliğidir.

**İNSAN FAKTÖRLERİ PRENSİPLERİ (HUMAN FACTORS PRINCIPLES):** İnsan performansına etki eden uygun düşünüler , prensipler olarak insan ile diğer uçak sistemleri arasında uçağın ve insan emniyetine tesir eden havacılık dizayn , sertifika eğitim uçuş ve bakım faktörleridir.

**İNSAN PERFORMANSI (HUMAN PERFORMANCE):** Uçuş emniyeti ve verimliliği üzerine insan kapasite ve limitlerinin etkisiidir.

**ALETLE YAKLAŞMA VE İNİŞ (INSTRUMENT APPROACH AND LANDING OPERATION):** Aletli yaklaşma ve iniş, aletli yaklaşma usulleri kullanılarak aşağıda devam eden usullerle yapılacaktır.

A) Hassas Olmayan Yaklaşan ve İniş (Non Precision Approach and Landing Operation): Elektronik süzülüş hattı kullanılmadan yapılan aleti yaklaşma ve inişitir.

B) Hassas Yaklaşma ve iniş (Precision Approach and Landing Operation): Uçuş kategorilerine göre yaklaşma mini maları tespit edilerek hava aracı ve süzülüş hattı kullanılarak yapılan yaklaşma ve inişitir.

### **HASSAS YAKLAŞMA VE İNİŞLERİN KATEGORİLERİ:**

**KATEGORİ I (CAT I) UÇUŞU:** Karar irtifa 60 m (200 ft), görüş 800 m veya pist görüşü 550 m ' den düşük olmayan hassas yaklaşma ve inişitir.

**KATEGORİ II (CAT II) UÇUŞU:** Karar irtifa 60 m (200 ft) fakat 30 m (100 ft) daha az olmayan pist görüşü ise 350 m ' ye kadar olan hassas yaklaşma ve inişleridir.

### **KATEGORİ III A (CAT III A) UÇUŞU:**

- a) Karar irtifa 30 m (100 ft) altında veya hiç yok.
- b) Pist görüşü 200 m üzerinde,

### **KATEGORİ III B (CAT III B) UÇUŞU:**

- a) Karar irtifa 15 m veya hiç yok,
- b) Pist görüşü 200 m altında fakat 50 m daha az olamaz.

**KATEGORİ III C (CAT III C) UÇUŞU:** Karar irtifası ve pist görüşü gerektirmez.

**NOT:** Karar irtifası (DH) ve pist görüşü (RVR) göre uçuşlar kategorilere ayrıılır. Aletli yaklaşma inişler uçak ve pist özelliklerine göre kategorilendirilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 11/16
--	--	---	---

**ALETLİ METEOROLOJİK ŞARTLAR (INSTRUMENT METEORLOGICAL CONDITION-IMC):** Meteorolojik şartlar görüş, bulutlardan mesafe ve tavan olarak belirlenmiş meteorolojik mini malardan daha az olamaz.

**BÜYÜK UÇAK (LARGE AEROPLANE):** Maksimum sertifika edilmiş kalkış ağılığı 5700 kg'dan daha ağır uçaklardır.

**BAKIM (MAINTENANCE):** Bir uçağın uçabilirlik durumunu devam ettiren overhoul, tamir, bakım parça değişimi ve modifikasyon veya bunların kombinasyonu olan işlemidir.

**ESAS MINIMUM TEÇHİZAT LİSTESİ (MASTER MINUMUM EQUIPMENT LIST-MMEL):** Organizasyon tarafından sorumlu olduğu uçaklar için ve yetkili otoritenin onayı ile belirli uçaklar için hazırlanan bir listedir.

**MAKSİMUM AĞIRLIK (MAXIMUM MASS):** Maksimum sertifi fiye edilmiş kalkış ağılığı.

**MINIMUM ALÇALMA İRTİFASI VEYA MİNIMUM ALÇALMA YÜKSEKLİĞİ (MINIMUM DESENT ALTITUDE – MDA OR MINIMUM DESENT HEIGHT – MDH):** Hassas olmayan yaklaşma veya meydan turlu yaklaşmalarda belirli bir irtifa veya yükseklik olup görme ve referansları sağlamanada bu irtifaının altında yaklaşılamaz.

**NOT 1:** MDA deniz seviyesinden MDH ise meydan irtifası veya meydan irtifasından 2 m (7 ft)' den daha alçak olan threshold istifasından olan yüksekliktir. Meydan turlu yaklaşmalarda MDH meydan irtifasından olan yüksekliktir.

**NOT 2:** Görme referansından maksat; uçak yaklaşma esnasında pilotun görüş yardımı seyrüseferlerini veya pisti görerek takip etme ve referanslarını almıştır.

**NOT 3:** Kolaylık için minimum alçalma irtifası yüksekliği MDA/H olarak kısaltılmıştır.

**MİNİMUM TEÇHİZAT LİSTESİ (MINIMUM EQUIPMENT LIST- MEL):** Uçak işletmesi için belirli şartlara bağlı olarak, bazı teçhizatın çalışmaması durumunda işletici tarafından hazırlanan listedir. MMEL' den daha belirleyicidir.

**GECE:** Akşam sivil alaca karanlığın sonu, sabah sivil alaca karanlığın başlaması veya güneşin batımı ile doğuşu arasındaki zamandır. Yetkili otorite tarafından belirlenir.

**NOT:** Alaca karanlık tabiri güneşin 6 ° ufkun altında olduğu durumdur.

**ENGEL KLERANS İRTİFASI (OCA) VEYA ENGEL KLERANS YÜKSEKLİĞİ (OCH) – (OBSTACLE CLEARANCE ALTITUDE OR OBSTACLE CLEARANCE HEIGHT):** Meydanın veya ilgili pist threshold irtifasından en az irtifa veya en az yüksek meydan engel kleransı.

**NOT 1:** Engel klerans irtifası deniz seviyesinde ve yüksekliği ise pist threshold irtifasından alınır. Meydan turlu Yaklaşmalarda meydan irtifasından alınır.

**NOT 2:** Kolaylık sağlamak için "obstical clearans altitude / height – OCA / H " olarak kısaltılmıştır.

**İŞLETME KONTROL (OPERATIONAL CONTROL):** Uçuşun randımanlı ve sistemli, uçak uçuşunun emniyetle uçuşa başlaması, devam etmesi ve bitirilmesini sağlayan otoritenin faaliyetidir.

**İŞLETME UÇUŞ PLANI (OPERATIONAL FLIGHT PLAN):** Meydan dâhil uçuş yolunda uçağın emniyetli performansları dâhilinde kullanılan işletici planıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 12/16
--	--	---	---

**İŞLETME EL KİTABI (OPERATIONS MANUEL):** İşletici personelin kendi görevlerini içeren usullerin öğretimlerini ve o usulleri içeren bir kitaptır.

**İŞELTİCİ (OPERATOR):** Uçak işletmeciliği işlenen veya yapan şahıs, şirket veya teşebbüstür.

**BİRİNCİ PİLOT (PILOT-IN - COMMAND):** Uçuş esnasında uçağın işletme ve emniyetinden sorumlu pilottur.

**BASINÇ İRTİFA (PRESSURE ALTITUDE):** Standart atmosfere uygun irtifa olarak ifade edilen atmosferik basınçtır.

**(REQUIRED NAVIGATION PERFORMANCE – RNP):** Belirli hava sahasında uçuşlar için seyrüsefer performansının bir ifadesidir.

**NOT:** Seyrüsefer performans ve şartları belirli RNP tipleri ve / veya takibi için belirlenmiştir.

**KALAN PERYOT (REST PERIOD):** İşletici tarafından uçuş mürettebat elemanlarının görevlerde dinlendirmek için yerdeki herhangi bir zaman periyodusudur.

**RNP TİPİ (RNP TYPE):**

**FİZYOLOJİK UYARILAR:** Alkol, afyon, esrar gibi uyuşukluk veren maddeler, kokain diğer psikolojik sakinleştiriciler halinasyon.

**PİST GÖRÜŞ MESAFESİ (RUNWAY VISUAL RANGE – RVR):** Uçak pilotunun pist orta hattından pist yüzey işaretleri veya pist orta hattını görebildiği mesafedir.

**KÜÇÜK UÇAK (SMALL AEROPLANE):** Maksimum sertifika edilmiş kalkış ağırlığı 5700 kg veya altındaki uçaktır.

**KAYIT OTORİTESİ (STATE OF REGISTRY):** Yurda giren uçakların kayıtlarını yapan otoritedir.

**DEVLET OTORİTESİ (STATE OF THE OPERATOR):** Devlet adına havacılık işlerinin yürütüldüğü otoritedir.

**SENTETİK UÇUŞ EĞİTİCİSİ:** Uçuş şartlarının yerde simule edildiği ve uçak tipinin bulunduğu aparattır.

**A) Uçuş simulatörü (Flight Simulator):** Herhangi bir uçağın fonksiyon ve uçuş ekibi ile tipa tip simule edildiği mekaniği ve elektriki ve elektronik olarak çalışan bir aygittır.

**B) Uçuş Usuller Eğitimi (A Flight Procedure Trainer):** Pilot kabinini ihtiva eden uçak aletleri simule edilmiştir. Basit uçuş kontrollerini çalıstıran mekanik ve elektronik sistemleri mevcuttur.

**C) Temel Alet Uçuş Eğiticisi (Basic Instrument Flight Trainer):** Alet uçuş şartlarında uçağın uçabilecegi uçuş aletlerinin simile edildiği aygittır.

**GÖREREK METEOROLOJİK ŞARTLAR (VISUAL METEOROLOGICAL CONDITIONS – VMC):** Belirlenmiş mini malara eşit veya daha iyi şartlardaki görüş bulutlardan uzaklık ve tavan olarak ifade edilen meteorolojik şartlardır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 13/16
--	--	---	---

**ARAMA KURTARMA (SEARCH AND RESCUE)****TARİFLER:**

**İKAZ ÜNİTESİ (ALERTING POST):** Uçaktan emercensi bilgileri alarak kurtarma koordine merkezine bildiren ünitedir.

**İKAZ SAFHASI (ALERT PHASE):** Uçağın ve yolcuların emniyetinden endişe edilen safhadır.

**TEHLİKE SAFHASI (DISTRESS PHASE):** Uçak ve yolcuların kesinlikle ciddi bir tehdit veya yakında olacak bir tehlikeye maruz kalacağı, hemen yardım edilmesi gereken safhadır.

**SUYA İNİŞ (DITCHING):** Uçağın suya mecburi inişidir.

**EMERCENSİ SAFHA (EMERGENCY PHASE):** Genel manada bir kesin olup, emin olunmayan ikaz ve tehlike safhası durumlarıdır.

**İŞLETİCİ (OPERATOR):** Uçak işletmeciliği ile meşgul olan şahıs, şirket veya girişimcidir.

**RADYO İSTİKAMET BULMA İSTASYONU (RADIO DIRECTION FINDING STATION):** Harflerle gönderme yaparak bir istasyonun diğer bir istasyon tarafından istikametinin tarifidir.

**KURTARMA KOORDİNASYON MERKEZİ (RESCUE CO-ORDINATION CENTRE):** Arama kurtarma bölgesinde arama kurtarma vazifesinin koordinasyonunu desteklemek maksadıyla teşkilatlanmış ünitedir.

**YARDIMCI KURTARMA MERKEZİ (RESCUE SUBCENTER):** Kurtarma koordinasyon merkezine bağlı tali merkez olup, arama kurtarma bölgesinde kendisine verilen görevleri yerine getiren bir ünitedir.

**KURTARMA ÜNİTESİ (RESCUE UNIT):** Eğitim görmüş personeli ve özel teşkilatı olan ve arama kurtarma faaliyeti icra eden ünitedir.

**ARAMA KURTARMA UÇAĞI (SEARCH AND RESCUE AIRCRAFT):** Arama kurtarma faaliyeti icra den , özel teşkilatla donatılmış uçaktır.

**ARAMA KUTARMA BÖLGESİ (SEARCH AND RESCUE REGION):** Arama kurtarma faaliyetinin icra edildiği alandır.

**ARAMA KURTARMA HİZMET ÜNİTESİ (SEARCH AND RESCUE SERVICE UNIT):** Genel bir tesis olup arama kurtarma ile ilgili birimleri ihtiva eder.

**KISIM 2: DEKLERASYON**

Arama kurtarma servis teşkilatı:

Anlaşmaya taraf ülke kendi hükümleri olduğu yerlerde arama kurtarma servisini kuracaktır. Arama kurtarma faaliyeti 24 saat devam eder.

Anlaşmaya taraf ülke arama kurtarma için gerekli hazırlıkları yaparak ANNEX 12 ' de belirtilen şartları yerine getirecektir.

Uçağın ve kazazedelerin milliyetine bakılmaksızın antlaşmaya taraf ülke arama kurtarma hizmeti verecektir.

Arama kurtarma bölgesinin teşkili:

Anlaşmaya taraf ülke (ATÜ) kurtarma hizmetinin yapılacağı bölge / bölgeleri belirleyecektir. Bölgeler birbirini ile çakışmayacaktır.

Arama kurtarma hizmet ünitesinin teşkili:

THY KYS Form No: FR.18.0001 Rev.01

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 14/16
---	--	---	---

ATÜ her arama kurtarma bölgesinde bir arama kurtarma merkezi kuracaktır.

Arama kurtarma servis üniteleri için muhabere:

Her kurtarma merkezinde bulunacak muhabere vasıtaları;

- a) Hava trafik servis üniteleri,
- b) Tali kurtarma merkezi,
- c) Uygun yön bulucular ve pozisyon tespit istasyonları,
- d) Deniz vasıtaları ile muhabere yapabilecek uygun radyo istasyonu.

Her kurtarma koordinasyon merkezinde irtibatta bulunacak hızlı ve güvenilir muhabere vasıtaları;

- a) Kurtarma ünitelerinin karargâhı,
- b) Komşu bölgelerdeki kurtarma koordinasyon merkezleri,
- c) Meteoroloji merkezleri,
- d) Kurtarma üniteleri,
- e) İkaz postaları,
- f) COSPAS – SARSAT görev kontrol merkezleri,

(COSPAS: Tehlike anında deniz araçları arama hava sistemi)

(SARSAT: Arama kurtarma uydu yardımcı yönlendiricisi)

Her tali kurtarma merkezinin irtibat kuracağı üniteler:

- a) Komşu tali kurtarma merkezleri,
- b) Meteoroloji merkezleri,
- c) Arama kurtarma üniteleri,
- d) İkaz postaları.

### KURTARMA ÜNİTELERİNİN TAHSİSİ:

ATU özel malzeme, teçhizat ve eğitilmiş personelle tecviz edilen özel veya resmi arama kurtarma üniteleri görevleri ve çalışma bölgeleri belirlenmiştir.

ATU ile arama kurtarma timleri teşkil ederek arama kurtarma faaliyetinde zafiyet alan bölgelerde bu üniteler görevlendirilecektir.

### KURTARMA TİMLERİNİN TEÇHİZATI:

Kara mahallinde kurtarma ünitelerine yardımcı her türlü teçhizat ile teçhiz edilecektir.

Her arama kurtarma uçağı görevli ekiplerle muhabere yapabilecek teçhizata sahip olacaktır.

Arama kurtarma uçakları 121,5 Mhz' den yayın yapan istasyonlara homing yapma kabiliyetine sahip olacaktır.

Arama kurtarma uçakları deniz üzerinde görev yaptıkları zaman gemiler ile muhabere için 2182 KHz ' den muhabere yapacak telsize sahip olacaktır.

### İŞBİRLİĞİ

Ülkeler arasındaki işbirliği:

ATU arama kurtarma ile ilgili organizasyonlarda komşu ülkelerle işbirliği yapacaktır.

Duruma bağlı olarak ATÜ komşu ülkenin arama kurtarma timlerinin kendi topaklarında faaliyette bulunmasına müsaade edecektir.

ATÜ ' nün arama kurtarma üniteleri komşu ülkenin topraklarında faaliyette bulunmak zarureti doğduğunda söz konusu ülkeye detaylı bir arama kurtarma faaliyet planı sunacaktır.

ATÜ arama kurtarma planı;

- a) Derhal bilgi verecektir,
- b) En kısa zamanda durumu bildirecektir.

	THY A. O. UÇUŞ EĞİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 15/16
---	--	---	---

## DİĞER SERVİSLERLE İŞBİRLİĞİ:

ATÜ arama kurtarma için bildirdiği uçak, gemi, mahallî servisler ile kolaylıklarını faaliyet için tahsis edecektir. ATÜ kendi arama kurtarma servislerinin araştırma üniteleri ile işbirliği yapacağından emin olacaktır.

## BİLGİLERİN YAYILMASI:

ATÜ kurtarma ünitelerinin kendi ülkelerine girip faaliyette bulunacağını bununla ilgili planlama yapacağını kabul edecektir.

## HAZIRLIK ÖNLEMLERİ

Kurtarma koordinasyon merkezleri arama kurtarma bölgesinde aşağıdaki hususlarda daima güncel olacaktır.

- a) Kurtarma ünitesi, kurtarma alt ünitesi, ikaz postaları,
- b) Hava trafik servis üniteleri,
- c) Arama kurtarma ile ilgili muhabere vasıtaları,
- d) Faaliyette bulunulacak bölge / bölgeler telefon numaraları, adresler,
- e) Arama kurtarma faaliyeti için yaralı özel ve tüzel tıbbi ve nakil kaynakları.

Arama kurtarma bölgesinin büyük ölçekli haritası

## HAREKET PLANI

Kurtarma koordinasyon merkezi kendi bölgesi için arama kurtarma faaliyet planı hazırlayacaktır. Hazırlanacak plan arama kurtarma uçak, gemi, servisler, araçları yakıt ikmal dahil komşu ülkenin faaliyetlerini de ihtiva edecek detaylarda olacaktır.

## KURTARMA ÜNİTELERİNİN HAZIRLIK USULLERİ

Her kurtarma ünitesi;

- a) Hazırladığı planın her safhasında etkili olacaktır,
- b) Araş gereçlerini bakımlı ve faal bulunduracaktır.
- c) Her türlü tıbbi, muhabere, hayatı kalma ve kurtarma kitleri faal ve bakımlı olacak,
- d) Kurtarma koordinasyon merkezi devamlı kendini güncelleştirecektir.

## FAALİYET USULLERİ

### EMERCensi İLE İLGİLİ BİLGİLER:

Herhangi bir arama kurtarma otoritesi veya elemanı emergensi durumda bir uçağın bilgilerini vakit geçirmeden ikaz postaları ve kurtarma koordinasyon merkezine bildirecektir.

Kurtarma koordinasyon merkezi aldığı bilgileri değerlendirecek gerekli faaliyete hem geçecektir. Emercensi durumda bir uçağın bilgileri hava trafik servis ünitelerinin dışındaki bir kaynaktan temin edilmiş ise, kurtarma koordinasyon merkezi uçağın hangi safha olduğunu değerlendirecek ve derhal faaliyete geçecektir.

## EMERCensi SAFHA ESNASINDA KURTARMA KOORDİNASYON MERKEZİNİN HAREKET TARZI (KKM)

**1. TEREDDÜT SAFHASI:** Tereddüt safhasında KKM gelecek bilgileri değerlendirecek hava servis ve diğer sorumlu ünitelerle işbirliği yapacaktır.

**2. İKAZ SAFHASI:** İkaz safhasında KKM derhal uygun arama kurtarma servisleri ve kurtarma ünitelerini ikaz edecek lüzumlu hareketi başlatacaktır.

**3. TEHLİKE SAFHASI:** Uçağın tehlikede olduğunu inanılmıssa ve bilinmişse KKM ;

- a ) Daha önce hazırlanan plan göre uygun arama kurtarma servisleri ve kurtarma üniteleri faaliyete geçirilir ,
- b ) Bölge / bölgelerdeki arama kurtarma ile ilgili tüm üniteleri faaliyete geçirir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 16/16
---	--	---	---

## KAZA MALLİNDEKİ PİLOTUN HAREKET TARZI

Bir uçağın uçuş halinde veya yerde tehlike durumunu gören kaptan pilot aşırı ve gereksiz hareketlere girmeden aşağıdaki hususları yerine getirecektir.

Tehlike durumunda olan uçağın durumunu rapor edecek zaman kadar görüş alanında bulundurulması, uçağın durumunun ne olduğuna karar veremiyorsa durumun tespiti için kolaylaştırıcı hareketlerde bulunacak,

Aşağıdaki bilgileri Hava Trafik Üniteleri ve Kurtarma Koordinasyon Merkezine vakit geçirmeden bildirecektir.

- a) Tehlikede olan uçağın tipi, kimliği ve durumu
- b) Coğrafi koordinatlara veya radyo yardımcılarına göre posisyonu,
- c) GMT ' ye göre izleme zamanı,
- d) İzlenen personel miktarı,
- e) İzlenen tehlikede olan personel maktası,
- f) Olay denizde vuku bulmuş ise yüzen personel miktarı,
- g) Hayatta kalanların fiziki durumu.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/19
---	--	---	--

## **OPERASYONEL USULLER**

# **BÖLÜM 01 – ICAO**

## **Annex 6**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/19
---	--	---	--

## İçindekiler

- 1.0 KISIM 1- ICAO ANNEX 6 (KISIM 1, 2 VE 3)
- 1.1 UYGULANABILIRLİK
- 1.2 TANIMLAR
- 1.3 OPERATÖRÜN SORUMLULUKLARI
- 1.4 KURAL İHLALLERİ
- 1.5 HAVA İŞLETME SERTİFİKASI ( AOC )
- 1.6 UÇUŞ OPERASYONLARI
- 1.7 UÇUŞ HAZIRLIĞI
- 1.8 UÇUŞTA PROSEDÜRLER
- 1.9 KAPTAN PİLOTUN GÖREVLERİ
- 1.10 UÇUŞ OPERASYON MEMURUNUN / UÇUŞ DİSPEÇERİNİN GÖREVLERİ
- 1.11 UÇAK PERFORMANS ÇALIŞMA LİMİTLERİ
- 1.12 UÇAK CİHAZ EKİPMANLARI VE DÖKÜMANLARI
- 1.13 UÇAĞIN HABERLEŞME VE SEYRÜSEFER CİHAZLARI
- 1.14 UÇAK BAKIMI
- 1.15 UÇAK UÇUŞ MÜRETTEBATI
- 1.16 MANUEL, LOGLAR VE KAYITLAR
- 1.17 GÜVENLİK

ICAO ANNEX 6 – ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/19
--	--	---	--

## 1.0 KISIM 1 – ICAO ANNEX 6 (KISIM 1, 2 VE 3)

### 1.1 UYGULANABILİRLİK

Annex 6, yetkili operatörlere uygulamaları için uygun standart ve tavsiye edilen pratik bilgileri içerir. Bunlar;

- a) Uluslararası Ticari Hava Taşımacılığı Uçak Operasyonları (her biri tarifeli ve tarifesiz) – KISIM 1.
- b) Uluslararası Genel Havacılık Uçak Operasyonları - KISIM 2
- c) Uluslararası Sivil Helikopter ve Genel Havacılık ve Ticari Hava Taşımacılığı

### 1.2 TANIMLAR

Annex 6, 1nci bölümünün 1, 2 ve 3 ncü kısımları Operasyonel Prosedürlerde (SARPS) kullanılan terimlerin tanımlarını içerir. Bu tanımlar, Ek 1 de yer alır. Bu notlar için dizin kısmına bakınız. Dikkat etmeniz gereken tanımlar:

- a) Karar Yüksekliği / Karar İrtifası DH /A,
- b) Minimum Alçalma Yüksekliği / Minimum Alçalma İrtifası (MDH/A) ve Mania Aşma İrtifası / Mania Aşma Yüksekliği (OCH/A).

### 1.3 OPERATÖRÜN SORUMLULUKLARI

Operatör (veya aday olarak gösterilen temsilci), operasyon ile ilgili kontrollerden sorumludur.

- a) Operatörler, çalışanlarının, operasyonun yapıldığı ülkenin kanun, düzenleme ve prosedürlerine uymak zorunda oldukları bilmelerini sağlayacaktır.
- b) Operatörler, pilotların ve tüm uçuş ekibi üyelerinin kullanılan seyrüsefer yardımcılarını, kullandıkları havaalanlarını ve uçukları hava sahasıyla ilgili kanun, düzenleme ve prosedürlerle yakından ilgili olmalarını sağlamalıdır.
- c) Operatörler uçağın uçacağı bölgede Arama ve Kurtarma (SAT) çalışmaları ile ilgili tüm gerekli bilgilere sahip 1. pilotun- kaptanın sorumlu olmasını sağlamalıdır.

**NOT:** Bu bilgiler Operasyon Elkitabı veya diğer benzeri doküman ile pilota verilebilir.

- d) Operatörler uçuş güvenlik programı veya kaza önleme programlarını muhafaza etmelidir.

Operatörler ayrıca tehlikeli madde taşımasıyla ilgili olan kurallara uymayı sağlamalıdır.

### 1.1 KURAL İHLALLERİ

Bir kişi lokal düzenleme ve prosedürlerin ihlalini içeren bir harekette bulunursa veya uçağın güvenliğini tehdit eden acil bir durum ortaya çıkarsa sorumlu pilotun belirlenen otoritelere bilgi vermesi gereklidir. Rapor hiçbir gecikme olmadan (normal olarak 10 gün içinde) teslim edilmesi gereklidir. Raporun bir kopyası sınırlanan zaman içinde operatörün ülkesine de verilmelidir.

### HAVA OPERATÖR SERTİFİKASI (AOC)

Geçerli bir Hava Operatör Sertifikası veya kendi ülkesi tarafından verilen eşdeğer bir sertifika olmadıkça hiçbir operatör Ticari Hava Taşımacılık Operasyonlarını yapamaz.

Operatör aşağıdaki uygun vasıfları kazandığında, AOC ve eşdeğeri verilir. Bunlar;

- a) Organizasyon, uçuş operasyonlarının kontrol ve denetleme metodu,
- b) Eğitim programları,
- c) Bakım Organizasyonu (belirtilen operasyonun nitelik ve niceliğine uygun),
- d) AOC'nin (veya eşdeğeri) geçerliliğinin devam ettirilmesi kendi ülke sorumluluğunda yukarıdaki yükümlülükleri muhafaza eden operatöre bağlı olacaktır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/19
--	--	---	--

## 1.2 UÇUŞ OPERASYONLARI

**Uçak Rulesi.** Havaalanında hareket halindeki bir uçağın rule yapmasını mümkün kılan bir kişi için gerekli olan yükümlülükler aşağıda sıralanmıştır.

- a) Kontroldeki kişi operatör (veya bir temsilci) tarafından onaylanmalıdır,
- b) Kontroldeki kişi uçağı rule yapmak için tamamıyla yetkili olmalıdır,
- c) Kontroldeki kişi radyoyu kullanmak için yeterli olmalıdır,
- d) Kontroldeki kişi yetkili bir kimseden aşağıdakilerle ilgili talimatları almalıdır :
  - 1) Havaalanı planı
  - 2) Rotalar
  - 3) İşaretler
  - 4) İşaretleme maddeleri
  - 5) Işıklar
  - 6) Hava Trafik Kontrol ( ATC ) sinyalleri ve talimatları
  - 7) **Phraseology** ve prosedürler
  - 8) Havaalanı üzerinde güvenli bir uçak hareketi için işletme standartları

**Minimum Uçuş İrtifaları:** Uçulan rotalarda minimum uçuş irtifası saptamasına izin verilen bir operatörün saptadığı irtifalar, otoritenin (devletin) aynı rota için saptadığı uçuş irtifalarından az olmamalıdır.

Minimum uçuş irtifaları saptanmamış rotalar için, operatörün minimum uçuş irtifasını belirlemesi gereken bir durumda, hesaplama belirtilerek operasyonlar el kitabına dahil edilmelidir. Hesaplanan irtifalar, Annex 2 (Hava Kuralları) de belirtilenlerden daha az olmamalıdır.

Operatörün ülkesi aşağıdaki faktörleri dikkate alarak, benzeri metotları onaylaması tavsiye edilir.

- a) Uçağın belirlenebileceği pozisyonun doğruluğu ve güvenilebilirliği,
- b) Kullanılan altimetrenin gösterdiği değerlerdeki hatalar,
- c) Arazinin özellikleri (rakımdaki ani değişiklikler),
- d) İstenmeyen meteorolojik şartlarla karşılaşma olasılığı (şiddetli türbülans ve alçalan hava akımları),
- e) Havacılık haritalarındaki olası hatalar,
- f) Hava sahası sınırlamaları.

**Havaalanı Operasyon Minimalleri:** Operatörden, operasyonlarda kullanılan her bir havaalanı için havaalanı operasyon minimasının saptanması istenir. Operatörün ülkesi minima saptama metodunu onaylamalıdır. Benzeri bir minima, havaalanının bulunduğu ülke tarafından kabul edilen herhangi bir minimadan daha düşük olmamalıdır. Havaalanı operasyon miniması, aşağıdaki kriterler dikkate alınarak tespit edilir;

- a) Uçağın tip, performans ve kullanım özellikleri,
- b) Uçuş ekibinin oluşumu, yeterliliği ve deneyimi,
- c) Kullanılabilir pistlerin boyutları ve özellikleri,
- d) Görsel ve görsel olmayan mevcut yer yardımcılarının yeterliliği ve performansı,
- e) Uçağın yaklaşma, iniş ve pas geçmedeki mevcut yol kontrol ekipmanları,
- f) Yaklaşma ve pas geçme bölgelerindeki engeller ve aletli yaklaşma prosedürleri için engel kleransı irtifası/yüksekliği (OCA/H),
- g) Meteorolojik şartları belirleme ve rapor etmede kullanılan cihazlar,
- h) Tırmanış bölgelerindeki ve gerekli klerans sınırlarındaki engeller.

**Yolcu briefinginin muhteviyatı:** Operatör, yolculara aşağıda belirtilenlerin yerleri ve kullanımları hakkında briefing vermelidir;

- a) Emniyet kemeri,
- b) Acil durum çıkışları,
- c) Can yelekleri (taşınıyorsa),
- d) Oksijen dağıtım ekipmanı (yolcuların kullanımı için oksijen sağlanması belirtiliyorsa),
- e) Bireysel kullanım dahil, acil durum açıklama kartlarını da kapsayan diğer acil durum ekipmanları.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/19
--	--	---	--

### Ayrıca operatör;

- a) Yolculara ortaklaşa kullanım için taşınan başlıca acil durum teçhizatının yeri ve genel kullanım çeşidi hakkında bilgi vermelidir.
- b) Uçuştaki acil bir durumda yolcuların benzeri bir durumda eğitilmiş olmalarını sağlamalıdır.
- c) Ve ayrıca;
  - i ) kalkış ve iniş,
  - ii) türbülans,
  - iii) acil duruma,
  - iv) önceden uyarmanın gerekli görüldüğü durumlarda yolcuların koltuklarında emniyet kemelerini veya sağlanan donanımlarla emniyete alınmalarını sağlamalıdır.

### 1.3 UÇUŞ HAZIRLIĞI

Kaptan pilot; aşağıdaki koşulları yerine getirdiğini doğrulayan uçuş operasyon formları tamamlanana kadar hiçbir uçuş başlatılmamalıdır. Bu koşullar;

- a) Uçağın uçuşa elverişliliği,
- b) Operasyon tipi için alet ve ekipmanların uçağa yüklendiği ve uçuş için yeterli olduğu,
- c) Uçağın bakım sorununun olmadığı,
- d) Uçak ağırlık ve balansın uygun olduğu, beklenen uçuş şartlarına göre raporlandığı,
- e) Taşınacak herhangi bir yükün uygun yerleştirildiği ve güvenli bir şekilde muhafaza edileceği,
- f) Yapılacak uçuşun operasyon limitlerine uygunluğunun kontrol edildiği,
- g) Operasyonel uçuş planlamasının standartlara uygunluğu.

**Not:** Tamamlanan uçuş hazırlık formları üç aylık bir dönem için operatör tarafından saklanmalıdır.

**Operasyonel Uçuş Planlaması:** Tasarlanan her uçuş için operasyonel bir uçuş planı (OFP) doldurulmalıdır. Plan, kaptan pilot tarafından onaylanmalı ve uygulanabilirliği uçuş operasyon memuru/uçuş dispeçeri tarafından da onaylanmalıdır. Planın bir kopyası operatör veya atanmış temsilcisi dosyalamalı veya mümkün değilse plan havaalanı otoritesine bırakılarak kalkış yapılan havaalanında uygun kayda geçilmelidir. Operasyonlar elkitabı, operasyonel uçuş planının içeriğini ve kullanımını tanımlamalıdır.

JAR-OPS, operasyonel uçuş planı aşağıdaki maddeleri içermesini gerektirir:

- a) Uçak kaydı;
- b) Uçak tipi ve varyantı;
- c) Uçuş tarihi;
- d) Uçuş tanımı;
- e) Uçuş mürettebat üyelerinin adları;
- f) Uçuş mürettebat üyelerinin görevleri;
- g) Kalkış yeri;
- h) Kalkış zamanı ( kesin tahsis edilmiş zaman, kalkış zamanı ) ;
- i) Varış yeri (planlanan ve gerçek);
- j) Varış zamanı (kesin ve blok time);
- k) Operasyon tipleri (ETOPS, VFR, Kargo, v.b);
- l) Rota ve rota bilgileri kontrol noktaları, dönüş noktaları, mesafe, zaman ve yol;
- m) Planlanan seyrüsefer hızı, kontrol noktaları ve dönüş noktaları arasındaki uçuş zamanı. Tahmin edilen ve tahsis edilmiş zaman;
- n) Emniyetli irtifa ve minimum seviyeler;
- o) Planlanan irtifa ve uçuş irtifası ;
- p) Yakıt hesapları (uçuştaki kayıtlar ve yakıt kontrolleri);
- q) Motor çalıştırılırken yüklü olan yakıt;
- r) Varış noktaları için yukarıdaki l, m, n ve o maddelerindeki gerekli bilgileri içeren kalkış ve varış noktaları için alternatifler;
- s) İlk ATS Uçuş Plan kleransı ve sonraki kleranslar;
- t) Uçuştaki tekrar planlama hesapları ve;
- u) Meteoroloji bilgiler.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/19
---	--	---	--

**Kalkış Yedek Meydanı:** Operasyonel uçuş planı (OFP) kalkış yedek meydanlarını da belirtir. Bu meydanlar, kalkıştan kısa bir süre sonra geri dönme durumunda, eğer kalkış meydanındaki hava koşulları uygun değilse kullanılabilir.

Kalkış yedek meydanı, kalkış yapılan meydandan aşağıdaki uzaklıklar içerisinde bulunmalıdır:

- a) **İki motorlu uçaklar:** Uçağın tek motorla bir saatte fazla olmayan uçuş uzaklığı,
- b) **Üç veya daha fazla motorlu uçaklar:** Tek motorun çalışmadığı seyahat süresiyle iki saatlik bir uçuş zamanından fazla olmayan uçuş uzaklığında.

Kalkış yedek meydanı olarak seçilen meydan, kalkış yapılan havaalanı meteorolojik koşulları minimasına eşit ya da üzerinde olmalıdır.

**Varış Meydanı İçin Yedek Meydanlar:** Aletli Uçuş Kurallarında (IFR) yapılan bir uçuşa, aşağıdaki maddelerdeki koşullarda en az bir varış yeri meydanı seçilir ve Operasyonel Uçuş Planı (OFP) ile Hava Trafik Uçuş Planında belirtilir.

- a) varış meydanına planlanan varış zamanda (ETA), makul bir zaman öncesi ve sonrasında yaklaşma ve inişin görerek meteorolojik koşullarda (VMC) yapılabilebilir olması, veya;
- b) uygun varış yedek meydanı olmamasından dolayı, varış meydanı izole edilmiştir.

**Not:** Bazı ülkelerde varış meydanı, yedek meydan olarak seçilmesi durumunda daha yüksek minimalar gerektirir.

**Hava Koşulları:** Meteorolojik raporlara göre, yolun tamamı veya bir bölümünde VMC şartları uygun ise, görerek uçuş kurallarına (VFR) göre uçuş uygulanabilir.

Varış meydanın minimaları tasarlanan varış zamanda, meteorolojik minimalara eşit veya daha iyİ olduğunun raporu alınamazsa veya en az bir varış yeri yedek meydanı seçilemezse, aletli uçuş kurallarına göre uçuş başlatılamaz.

**Yakıt ve Yağ Miktarı – Tüm Uçaklar:** Uçusta beklenen meteorolojik şartlar ve gecikmeler düşünülerek, uçuşun güvenli bir şekilde tamamlamasını sağlayacak yeterli yakıt ve yağ taşınacaktır. Buna ilaveten, beklenmeyen durumlar için de yedek yakıt taşınamalıdır. Yakıt ihtiyaçlarıyla ilgili bilinmesi gereken ek maddeler aşağıdadır:

#### **PERVANELİ UÇAKLAR;**

- a) **Varış yeri yedek meydanı gereklı olduğunda, taşınan yağ ve yakıt yeteri kadar olmalı, ya da:**
  - i) İnişin planlandığı meydana, oradan operasyonel uçuş planlarında belirtilen kritik yedek meydana kadar en kritik yakıt harcaması ile ve ilave 45 dakikalık uçuş periyodu yakıt, veya;
  - ii) Yolda, yedek meydana ulaşacak daha önce önceden belirlenen bir noktaya ve bu noktadan sonra 45 dakikalık uçuş yakıt, uçuşun planlandığı meydan için gerekli olan yakıt miktarдан az olmamalı ve bu noktadan sonra:
    - 1) Planlanan uçuş irtifasındaki harcanan yakıtın 45 dakika ve % 15 fazlası, veya;
    - 2) İki saat,
    - 3) Hangisi daha az ise.
- b) **Varış yeri yedek meydanı gereklı değilse:**
  - i) Uçuşun planlandığı meydana ve 45 dakikalık uçuş periyodu için yakıt, veya;
  - ii) Uçuşun planlandığı meydana ve ilave olarak aşağıdaki maddeler:
    - 1) Planlanan uçuş irtifasındaki harcanan yakıtın 45 dakika ve % 15 fazlası, veya;
    - 2) İki saat,
    - 3) Hangisi daha azsa.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/19
---	--	---	--

## TURBO- JET MOTORLU UÇAKLAR;

**a) Taşınan yağı ve yakıt, varış yedek meydanına kadar yetecek miktarda olmalı, ya da:**

- i) Uçuşun planlandığı meydana yaklaşma, pas geçme, oradan;
  - 1) Uçuş planlarında belirtilen yedek meydana uçuş, ve;
  - 2) Standart meteorolojik koşullarda yedek meydan irtifası artı 1500 ft (450 m) de 30 dakikalık bekleme hızındaki yakıt miktarı ve yaklaşma, iniş, ve;
  - 3) Operatörün ülkesinin şartları dikkate alınarak, potansiyel gecikmelerde tatmin edici yakıt tüketimini karşılamak için yeterli ek yakıt miktarı, veya;
  - ii) Yolda, yedek meydana uçulacak daha önce önceden belirlenen bir noktaya ve bu noktadan sonra yedek meydan irtifası artı 1500 ft (450 m) de 30 dakikalık uçuş yakımı, gecikmeler dikkate alınarak operatörün belirlediği yakıt, planlanan varış meydanına olan yakıt ve ilave 2 saatlik normal uçuşa harcanan yakıttan az olmamalıdır.

**b) Varış yeri yedek meydanı gerekliliğinde:**

- i) Planlanan meydana uçuş ve ilave olarak;
  - 1) Standart meteorolojik koşullarda uçuşun planlandığı meydan irtifası, artı 1500 ft (450 m) de bekleme hızında 30 dakikalık yakıt, ve;
  - 2) Operatör tarafından belirlenen gecikmeleri karşılamak için yeterli ilave yakıt miktarına sahip olmak.
- ii) Planlanan meydana uçuş ve ilave olarak uçuş irtifasında harcanan 2 saatlik yakıt.

**c) Yukarıdaki gereksinimleri hesaplanması sırasında aşağıdaki maddeler de dikkate alınmalıdır;**

- i) Tahmin edilen meteorolojik şartlar,
- ii) Beklenen ATC rutin ve trafik gecikmeleri,
- iii) IFR uçuşa, varış meydanına aletli yaklaşma ve pas geçme,
- iv) Yolda, basınçlandırma (uygulanabilirse) veya tek motor arızası için prosedürler,
- v) Uçağın inişini geciktirebilecek veya yakıt ve yağı tüketimin artırılabilecek herhangi diğer koşullar.

## Yolcuların uçakta bulunması durumunda yakıt ikmali;

- a) Yolcuların, mümkün olan en pratik ve süratli şekilde uçaktan tahliye edebilecek personel ve teçhizatın hazır bulundurulması,
- b) Yakıt ikmali yapan görevli personel ile uçak personeli arasında iç iletişim sistemiyle sağlanan iki yönlü iletişim olmadıkça yolcular indirilirken veya bindirilirken uçağa yakıt alınmamalıdır.

**Not :** Havacılık kerozin olmayan yakıtlara daha sınırlayıcı kurallar uygulanır.

	THY A. O. UÇUŞ EĞİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/19
---	--	---	--

## OKSİJEN İKMALİ

Mutlak Basınç	İrtifa- Metre	İrtifa- Feet
700 hPa ( mB )	3000	10000
620 hPa ( mB )	4000	13000
376 hPa ( mB )	7600	25000

**Tablo : Basınç Seviyesiyle İlgili Ortalama İrtifalar**

a) Kabin basıncı 10.000 ft (mutlak basınç 700 hPa) üzerinde kabinde yeteri kadar oksijen depolanmayan uçaklarda uçuş başlatılamaz.

i) Kabin basıncının 700 hPa ve 620 hPa arasında olacağı zamanın 30 dakikayı aşması halinde tüm mürettebat ekip üyelerine ve yolcuların %10'una yetecek kadar depolanmış soluma oksijeni taşınmalıdır.

ii) Kabin basıncının 620 hPa'dan az olduğunda, herhangi bir periyot için tüm mürettebat ve yolculara yetecek kadar depolanmış soluma oksijeni taşınmalıdır.

-----  
b) Kabin basıncı 700 hPa (10.000 ft) 'dan az olduğu durumda, kabin basınç kaybında tüm yolcu ve mürettebata yetecek kadar solunum oksijeni depolanmalıdır. İlave olarak uçuş, atmosfer basıncının 376 hPa (25.000 ft) dan az veya basıncın 376 hPa (25.000ft) dan fazla olduğu durumlarda, uçak 4 dakikada kabin basıncın 620 hPa (13.000 ft)'ya eşit irtifaya alçalma yapamadığı durumlarda, yolculara 10 dakikalık oksijen temini gereklidir.

## 1.8 UÇUŞTA KURALLAR

### Havaalanı Operasyon Minimaları

a) Tahmini varış zamanında (ETA) mevcut en son bilgiler, saptanan operasyon minimasına göre inişin yapılabileceği veya en az bir varış yeri yedek meydanına inişin yapılabileceğini göstermedikçe planlanan meydana uçuş devam ettilmemelidir.

b) Acil durumlar hariç, hiçbir uçak meydanı için belirlenen operasyon minimallarının ihlal edilebileceği noktanın ötesinde iniş için yaklaşmaya devam etmemelidir.

### Görevde Uçuş Mürettebat Üyeleri

a) **Kalkış ve Iniş:** Uçuş kabininde görevli tüm uçuş mürettebatı, yerlerinde olmaları gerekmektedir.

b) **Rotada:** Gerekli tüm uçuş mürettebatı kendi yerlerinde kalmalıdır.

i) Görev performansları yerlerinde olmalarını gerektirenler,

ii) Fizyolojik ihtiyaçları tatmin için.

c) **Emniyet Kemerleri:** Tüm uçuş mürettebat üyeleri kendi yerlerindekene emniyet kemelerini takılı tutmalıdır.

d) **Omuz Bağları:** Uçuş mürettebatı, pilotun koltuğunda ise kalkış ve inişte omuz bağlarını bağlı tutmalıdır. Omuz bağları görev performansını etkilemeyen diğer uçuş mürettebat üyeleri omuz bağlarını çözebilir.

**Oksijen Kullanımı:** Şartların oksijen kullanımını (Oksijen Tedarikine bakınız) gerektiren durumlarda tüm mürettebat devamlı solunum oksijenini kullanacaktır. 376 hPa (25.000 ft) den az olan irtifalardaki uçuşlar için görev uçuş istasyonlarında **quick-donning** oksijen maskeleri mevcut olmalıdır.

### Uçuşta Operasyonel Direktifler

Klerans değişimi uçağa iletilmeden önce, uçuş planında istenilen herhangi bir değişim çeşitli ATS üniteleri vasıtasiyla koordine edilmelidir. Herhangi bir sebepten dolayı koordinasyon mümkün değilse, bu durum kleransı alan sorumlu pilotu rahatlatmaz.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 9/19
---	--	---	--

## 1.9 KAPTAN PİLOTUN GÖREVLERİ

Kaptan pilot (PIC) aşağıdaki maddelerden sorumludur;

- a) Uçuta operasyon, uçağın ve uçaktaki tüm personelin güvenliğinden,
- b) Tüm çeklistin ayrıntılı tatbikini sağlamaktan,
- c) Uçaktaki bir şahsın yaralanma veya ölümle sonuçlanan herhangi bir kazayı ya da uçak veya malda oluşan önemli hasarı mümkün olan en seri şekilde en yakın otoriteye bildirmekle,
- d) Uçuşun bitiminde operatöre uçağın bilinen ve şüphelenilen eksikliklerini rapor etmekle,
- e) Seyahat kayıt defterini veya genel bildirimini tamamlamaktan.

## 1.10 UÇUŞ OPERASYON MEMURUNUN / UÇUŞ DISPEÇERİNİN GÖREVLERİ

Uçuş operasyon memuru/uçuş dispeçerinin operasyon görevi;

- a) Uçuş hazırlığı esnasında kaptan pilota yardım ve gereken bilgileri temin,
- b) Kaptan pilotun operasyonel ve ATS uçuş planlarını hazırlamasına yardımcı olma ve ATS uçuş planlarını (uygulanabilir ATS ünitesiyle birlikte) imzalama ve dosyalama,
- c) Uçuşun güvenli yapılabilmesi için gerekli bilgileri uygun vasıtayla kaptan pilota iletme,
- d) Acil bir durumda operasyonel el kitabında tanımlanmış prosedürleri başlatmak.

Uçuş operasyon memuru veya uçuş dispeçeri prosedürlerde aşağıdaki ünitelerle çatışmamalıdır. Bunlar;

- a) Hava Trafik Kontrol,
- b) Meteorolojik Hizmetler veya,
- c) Haberleşme Hizmetleri.

## 1.11 UÇAK PERFORMANS ÇALIŞTIRMA LİMİTLERİ

**Uçağın Performansını Etkileyen Faktörler:** Aşağıdaki faktörler önemli şekilde uçağın performansını etkiler. Bunlar:

- a) Kütle (ağırlık),
- b) Uçağın (deniz seviyesine göre) irtifası ve basınç irtifası,
- c) Isı,
- d) Rüzgar,
- e) Pistin meyili,
- f) Piste iniş yapan uçaklar için pistin durumu (buz, su veya sulu çamurun mevcudiyeti) veya suya iniş yapan uçaklar için su yüzeyinin durumu.

**Ağırlık Limitleri:** Uçuş için çalışan bir uçağın ağırlığı, kalkış, uçulan rota (motor arıza limitleri dahil) ve inişte ağırlık limitlerini aşmamalıdır.

**Kalkış Ağırlığı:** Bir uçağın kalkış ağırlığı;

- a) maksimum uçuş limitler aşılmaz,
- b) kalkışı tamamlayabilir veya herhangi bir noktadaki kritik güç kaynağının arızalanması durumunda kalkıştan güvenli bir şekilde vazgeçilebilir,
- c) varış meydanında iniş ağırlığının altında olması beklenebilir,
- d) aksi belitmedikçe **noise abatement** kriterine uygun olmalıdır,
- e) kritik bir güç ünitesi arızasında, herhangi bir noktada minimum uçuş irtifasının altına inmeden (kriterlere göre) inişin yapılacağı havaalanına kadar devam edebilmelidir,
- f) Rotada – iki motor arızası. Üç veya daha fazla motorlu uçaklar planlanan varış yerine kadar uçuşa veya rota boyunca iki motorun arıza ihtimali olabileceği durumda rotada alternatif bir havaalanına inebilmelidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 10/19
---	--	---	---

**Uçağın iniş ağırlığı;**

a) Uçak, inilecek havaalanına ve herhangi bir alternatif havaalanına tüm yaklaşma ve durma (deniz uçakları için yeterli düşük hızı düşürmek için) engellerini geçtikten sonra, uygun iniş mesafesinde (LDA) inebilmelidir. Grekli ise, yaklaşma ve iniş tekniğinde değişikliklere müsaade edilir.

b) Aksi belirtilmedikçe, gürültü kriterlerine uyulmalıdır.

**Gürültü Kriteri (noise abatement):** Kalkıştaki uçağın ağırlığı veya varış meydanında ya da herhangi yedek bir meydanındaki beklenen iniş zamanında uçağın ağırlığı, (gürültü probleminin bulunmadığı bir pistin veya havaalanını kullanma yetkilendirilmektedir) Annex 16 standartlarının uygulanabilir gürültü sertifikasyonlarına göre ilgili maksimum ağırlığı geçmemelidir.

**Uçak Kalkış Performans Limitleri:** Kalkışta, herhangi bir noktadaki kritik bir güç ünitesinin arızalanması durumunda, bir uçak takip eden maddeleri uygulayabilmeli:

a) Kalkıştan vazgeçme ve Hızlanma Duruş Mesafesinde (ASDA - Accelarated Stopping Distance Available ) durma (ICAO Tanımları / Kısaltma), veya;

b) Kalkışa devam ve rota irtifasına kadar tüm engelleri aşma.

Uygun pistin (runway available) uzunluğunu hesaplamada, kalkış için hizalanma mesafesi de göz önüne alınmalıdır.

**1.12 UÇAK CİHAZ EKİPMANLARI VE UÇUŞ DÖKÜMANLARI**

**Operasyon Elkitabı:** Takip eden maddeler operasyon el kitabının içerikleridir.

- a) Normal operasyon prosedürleri
- b) Anormal operasyon prosedürleri
- c) Minimum Ekipman Listeleri (MELs)
- d) Emercensi prosedürleri
- e) Detaylı uçak sistemleri
- f) Kontrol listeleri

Operatör, operasyon personeline ve uçuş mürettebatına çalışan her tipteki uçak için bir operasyon el kitabı sağlamalıdır.

**Tıbbi Donatımlar:** Uçak takip eden maddelerle ekipmanlandırılmalıdır, bunlar:

a) Kolay ulaşılabilen ve yeterli tıbbi tedarik bir veya birden daha fazla ilk yardım donatımından oluşur. 250'den fazla yolcu taşıyan uçaklar, uçuş sırasında tıbbi emergensi durumlarda tıp doktoru veya yetkili diğer personelin kullanılması için bir sağlık donatımı taşınmalıdır.

b) İlk yardım donatımlarının sayısı, taşınan yolcu sayısına uygun olmalıdır.

Yolcular	İlk yardım donatımlarının sayısı
0 -50	1
51 -150	2
151 -250	3
250 'den fazla	4

**Tablo: Gerekli İlk Yardım Donatımları**

c) Gerekli ilk yardım donatımları yolcu kabininde, uygun yerlerde düzgün bir şekilde kullanıma hazır bulundurulmalıdır. İlk yardım donatımları, uçak dışında da emergensi durumlara müdahale için ve kabin memurlarının kolaylıkla ulaşabileceği mesafede olmalı ve çıkışın yanında konumlandırılmalıdır. İlk yardım donatımları uygun güvenli bir yerde bulundurulmalıdır. İlk yardım ve sağlık donatımlarının içerikleri Annex 6 Ek B de belirtilmiştir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 11/19
---	--	---	---

**Yangın Söndürürüler:** Uçaklarda kullanıldığında, uçağın havasını kirletip tehlike yaratmaya sebep olmayacak tipte portatif yanım söndürürülerle ekipmanlandırılmalıdır. Aşağıdaki bölümlerde en az bir tane bulundurulmalıdır, bunlar;

- a) pilot kabininde, veya
- b) uçuş mürettebatının kolaylıkla ulaşamayacağı pilot kabininden ayrı her bir yolcu bölmesinde.

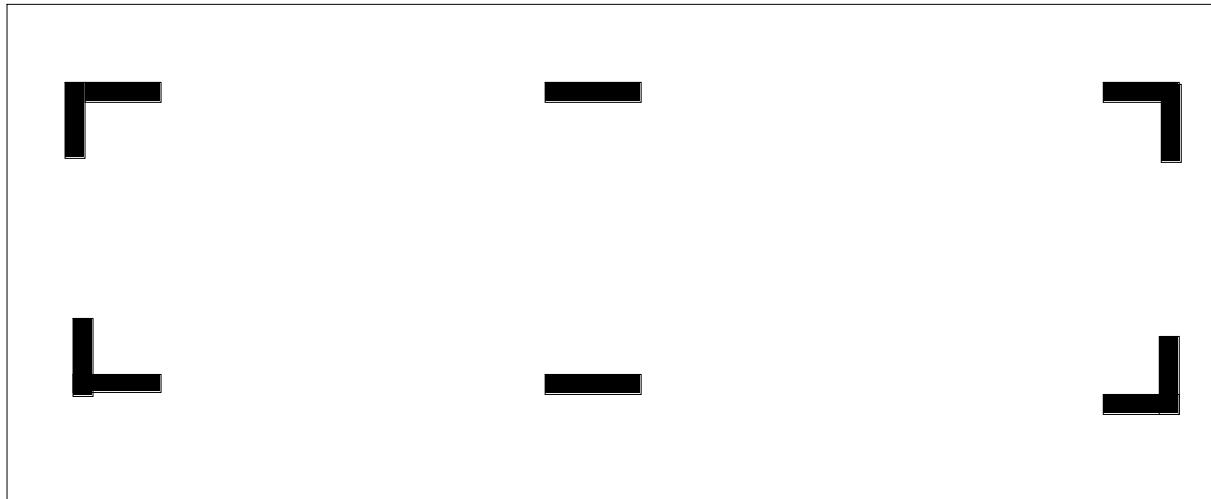
**Zorunlu Dökümanlar:** Bir uçak aşağıda maddelerdeki dökümanları taşıyacaktır;

- a) Operasyonel el kitabı veya uçuş operasyonlarıyla ilgili olan kısımlar,
- b) Uçak uçuş el kitabı veya bilgiler operasyon el kitabında belirtilmedikçe önceden belirtilen limit hesaplamaları için gerekli olan performans bilgilerini içeren diğer dokümanlar ve uçabilirlik sertifikasına göre işletilen uçak için gerekli diğer bilgiler ve,
- c) Uçuş rotalarını ihtiva eden güncel ve uygun haritalar.

### **EMERCensi ÇIKIŞLAR İÇİN KIRILACAK YERLERİN İŞARETLENMESİ,**

Emercensi durumda kurtarma personelinin, yolcuların tahliyesi için uçakta kırılacak bölgeler aşağıda şekildeki gibi işaretlenecektir. İşaretler beyaz üzerine sarı veya kırmızı olacaktır.

Eğer köşe işaretleri 2 metreden fazlaysa, ayrı orta çizgiler sokulabilir böylece bitişik işaretlerin arası 2 metreden fazla olmaz.



	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 12/19
---	--	---	---

## UÇUŞ BİLGİ KAYIT (FDR) PARAMETRELERİ

- a) FDR Tip 1, uçağın uçuş hattını, hızını, irtifasını, motor gücünü, konfigürasyonunu ve işletimini belirleyen parametreleri içeren aşağıda detayları verilmiş (a-af kadar) 32 parametreyi kayıt eder.
- b) FDR Tip 2 ve 2A, tip 1 kayıt cihazının en az ilk 15 parametresini (a-o) kayıt eder (uçağın uçuş hattını, süratını, yatisını, tırmanışını, motor gücünü) artı taşıma ile sürükleme konfigürasyonunu belirleyen parametreleri içerir .
- c) FDR Tip 1 ve 2, operasyonun son 25 saatini, FDR Tip 2 A ise son 30 saatini kayıt eder.

FDR Tip 1 aşağıdaki parametreleri kayıt eder, bunlar:

- a) Zaman
- b) Basınç irtifası
- c) İşarı Hava Hızı
- d) Baş
- e) Normal Hızlanması (G'de)
- f) Yunuslama irtifası
- g) Yatış irtifası
- h) Radyo kumandalama (off/on)
- i) Her bir motor gücü
- j) Firar kenarı flabı veya kokpit kontrol selektörü
- k) Hüküm kenarı flabı veya kokpit kontrol selektörü
- l) Thrust Reverse (Geri Takat) Pozisyonu
- m) Ground spoiler/speed brake selektörü
- n) OAT
- o) Oto pilotu devreye sokma ünitesi

FDR Tip 2, FDR Tip 1 kayıt ettiği 15 parametreye ilave olarak;

- p) Boylam hızlanması
- q) Enlem hızlanması
- r) Pilotun girdiği bilgiler ve / veya yüzey kontrol pozisyonu – ana kontroller
- s) Yunuslama fletner pozisyonu
- t) Radyo irtifası
- u) Süzülüş hattı sapması
- v) Localizer sapması
- w) Marker beacon geçisi
- x) Ana ikaz (master warning)
- y) NAV 1 ve 2 frekans seçimi
- z) DME 1 ve 2 mesafesi
- aa) İniş takımı açma anahtar durumu
- ab) GPWS (yer proximity warning system)
- ac) Hüküm açısı
- ad) Tüm hidrolik sistem (düşük basınç)
- ae) seyrüsefer verileri (enlem / boylam, yer süratü ve sapma açısı)
- af) İniş takımı veya iniş takımı selektörü durumu

İlk 32 parametre FDR Tip 1 gereklereine uygundur.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 13/19
---	--	---	---

Aşağıdaki FDR tipleri belirtilen uçaklara monte edilmeyi gerektirmektedir.

SER	Uçağın Sertifika alış tarihi	Uçak Tipi	Maksimum Kalkış Ağırlığı	FDR Tipi
1	1 Ocak 1989 veya sonrasında	Tüm	27.000 kg'ın üzerinde	Tip 1
			5.700 kg'ın üzerinde 27.000 kg veya daha az	Tip 2
2	1 Ocak 1990 veya sonrasında	Türbinlü çok motorlar	5.700 kg veya daha az	Tip 2A
3	1 Ocak 1987 veya sonrasında fakat 1 Ocak 1989 dan önce	Türbin motorlu uçaklar	5.700 kg'ın üzerinde (alttaki 4 hariç 9	Not 1
4	30 Eylül 1969 dan sonra Prototip sertifikali	Türbin motorlu uçaklar	27.000 kg'ın üzerinde	Tip 2
5	1 Ocak 1987 den önce	Türbin motorlu uçaklar	5.700 kg 'ın üzerinde	Not 2

**Not 1.** FDR, yunuslama irtifasını, yatış irtifasını, RTF düğmesini ve her bir motordaki gücü belirleyen parametrelerle beraber başı, normal hızlanmayı, hava hızını, irtifayı ve zamanı kayıt eder.

**Not 2.** FDR, aşağıdaki maddeleri belirlemek için gerekli olan ek parametrelerle beraber başı, normal hızlanmayı, hava hızını, irtifayı ve zamanı kayıt eder.

- a) uçuş yolunda kazanılan uçağın irtifası,
- b) temel kuvvetler ve uçuş yolunda kazanılmasıyla sonuçlanan uçağa bağlı hareket eden o kuvvetlerin kaynağı.

#### **Uçuş Bilgi Kayıt Cihazları Yapım ve Konumu**

FDR'ler, kaydedilen bilginin maksimum pratik korunmasını sağlayacak şekilde yapılandırılmalı, yerleştirilmeli ve yüklenmelidir, böylece çeşitli kayıtlar korunabilir, yeniden elde edilebilir ve kopya edilebilir. Uçuş bilgi kayıt cihazları;

- a) Uçuş esnasında devamlı kayıt halindedir,
- b) Ayırt edici bir renge boyanır,
- c) Fark edilebilir bir çantayla taşınır,
- d) Sualtı yer belirleyici bir ünite, güvenli bir şekilde monte edilmelidir.

Uçuş bilgi kayıt cihazı, mümkün olduğu kadar geriye monte edilmeli ve;

- a) Gücünü akım dağıtım basından alır,
- b) uçuş öncesi kontrollerde görsel ve işitsel olarak uygundur.

**Kokpit Ses Kayıt Cihazları:** Kokpit ses kayıt cihazının monte edilmesinin amacı uçuşa, kabinindeki işitsel çevreyi kayıt etmektir. Kokpit ses kayıt cihazı özellikle takip eden maddeleri kayıt eder. Bunlar;

- a) Yerden Uçağa (radyolara) iletilen sesleri,
- b) Uçuş kabinindeki konuşmaları,
- c) Uçaktaki dahili telefonlarla iletilen sesleri,
- d) Kulaklıklarla veya hopörlerle duyulan seyrüsefer veya yaklaşma yardımını tanımlayan ses veya radyo sinyallerini,
- e) (monte edilmişse) PA sistemini kullanan mürettebat ekibinin seslerini.

Kayıt cihaz kutusu ayırt edici bir renk olan portakal veya sarı rengiyle boyanmalı, fark edilir bir çantayla taşınır ve güvenli bir şekilde sualtı yer belirleyici bir üniteye eklenir.

Uçuş kayıt cihazları uçuş zamanı esnasında kapatılmamalıdır. Bununla beraber, takip eden bir kazada veya olayda kapatılır ve kayıt edicinin sökümden önce tekrar aktivite edilmemelidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 14/19
--	--	---	---

**Gerekli Minimum Alet ve Gece Ekipmanı:** Aşağıdaki maddeler uşuş tipine göre gerekli minimum alet ve gece ekipmanını vermektedir:

**a) VFR**

- Manyetik bir pusula
- Saat, dakika ve saniye ölçen bir kronometre
- Hassas basınç altimetresi
- Hava hızı göstergesi
- Otoritenin uygun gördüğü ilave aletler

**b) IFR**

- Saat, dakika ve saniye ölçen bir kronometre
- Manyetik bir pusula
- İki hassas basınç altimetresi
- Hava hızı göstergesi (buz önleyici sistemlerle beraber)
- Yatış ve dönüş göstergesi
- Durum göstergesi (artificial horizon)
- Güç tedarik fonksiyon göstergesi ile baş göstergesi (directional gyroscope)
- Varyometre göstergesi
- Harici hava ısı göstergesi
- Otoritenin uygun gördüğü ilave aletler

1 Ocak 1975 sonrasında hizmete girmiş maksimum kalkış ağırlığı 5700 kg'dan fazla olan tüm uçaklar, en az 30 dakika bağımsız bir emergensi güçle çalıştırılan ve aydınlatılan suni ufukla donatılmalıdır.

**c) Gece**

- b maddesinde belirtilen tüm ekipmanlar
- gerekli tüm ışıklar
- İki iniş ışığı
- Uçuş mürretebatı tarafından kullanılan gerekli tüm aletleri aydınlatan ışıklar
- Tüm yolcu bölümündeki ışıklar
- Her bir mürettebat istasyonunda elektrikli el feneri

**Can Kurtaran ve Hayatta Kalma Ekipmanları:** Uçaklar, yolcuların oturduğu yerden veya pozisyonundan erişebileceğİ bir can yeleği veya can yeleğine eşdeğer suda yüzebilen bir ekipman taşımalıdır. Buna ek olarak, deniz uçakları aşağıdaki maddeleri de taşımalıdır, bunlar;

- a) Uluslararası Kurallarca istenilen ses sinyali çıkartan ekipman,
- b) Bir deniz çapası

Su üzerinde uçan kara uçakları aşağıda belirtilen ekipmanları taşıması gereklidir, bunlar;

- a) Tek motorlu uçakların yolda, motor durma limitleri uygulandığında su üzerinde ve sahilden 93 km (50 NM) uzaklıkta uçarken,
- b) Kıyıya süzülüş mesafesinden daha uzakta su üzerinde uçarken,
- c) Kalkış veya inişte, su üzerinde herhangi bir durumda suya mecburi iniş olması durumunda .

Buna ek olarak, su üzerinde uçan ve karaya emergensi inişe uygun tüm uçaklar, karaya seyir süresi ile 120 dakikalık veya 740 km (400 NM) (hangisi daha az ise) ile tek motorlu uçakların süzülüş kriterlerine uyan ve 30 dakika veya 185 km (100 NM) (hangisi daha az ise) mesafedeki diğer tüm tek motorlu uçaklar aşağıdaki ekipmanla donatılacaklardır.

- a) Uçakta bulunan tüm personelin taşımásında kullanıma hazır, uygun yere yerleştirilmiş yeterli mikarda can kurtaran botlarıyla beraber can kurtaran ekipmanları,
- b) Proteknik tehlike sinyalleri çıkaran ekipmanlar.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 15/19
---	--	---	---

Ülke tarafından arama kurtarma çalışmasının zor olacağı belirtilen bölgelerde (örneğin; çöl, dağ, kutup veya orman gibi), uçuş yapan uçakların sinyal ve can kurtarma ekipmanları, üzerinde uçulan bölgenin özelliklerine göre ekipmanlandırılmalıdır.

**Hava Radarının Taşınması:** Aletli meteorolojik şartlar (IMC) veya gece, potansiyel tehlike gösteren hava şartları veya diğer fırtınaların olduğu alanlarda yolcu taşıyan basınclandırılmış uçaklara, bu çeşit hava koşullarını gösteren hava radar sistemi monte edilmelidir.

**Radyasyon Göstergesinin Taşınması:** 15.000m (49.000 ft) üzerinde işletilen tüm uçaklar, devamlı alınan toplam kozmik radyasyonun doz oranı ve uçuşlarda biriken tozu ölçen ve gösteren bir ekipman taşımalıdır. Bu ekipman ünitesi uçuş mürettebatını görüş alanında olmalıdır.

**Machmetre Göstergesinin Taşınması:** Hızını mach sayısında limitlendirilmiş tüm uçaklar machmetre göstergesi ile donatılmalıdır.

**Yere Yakınlık Uyarı Sistemlerinin Taşınması (Ground Proximity Warning System “GPWS”):** GPWS, yerin potansiyel hasar ihtimaline karşı uçuş ekipine zaman ve mesafe olarak uyarı sağlar. GPWS, aşağıdaki maddelerde belirtilen uçaklarda taşınmalıdır. Bunlar:

- a) Maksimum kalkış ağırlığı 15000kg'a sertifiye edilmiş veya 30'dan fazla yolcu taşıyan 1 Temmuz 1979 ve sonrası için uocabılık sertifikasına sahip tüm türbin motorlu uçaklar,
- b) 1 Ocak 1999 sonrası maksimum kalkış ağırlığı 5700kg veya 9'dan fazla yolcu taşıyan türbin motorlu uçaklar.

1 Ocak 1999 dan sonra monte edilen GPWS, en az altı uyarı sağlamalıdır, bunlar;

- a) Normalden fazla alçalma oranı,
- b) Yere yaklaşma oranının artışı,
- c) Pas geçme veya kalkış sonrası irtifa kaybının artışı,
- d) İniş konfigurasyonunda değilken emniyetsiz yer klerasını (iniş takımları aşağıda ve kilitli değil, flapların iniş pozisyonunda olmaması) ve,
- e) Aletli alçalma hattının altında artan alçalış.

**Minimum Ekipman Listesi (MEL):** MEL'in maksadı; herhangi bir alet ve sistem ekipman arızasında kaptan pilotun uçuşa devam kararını vermesini mümkün kılar. Uyulması halinde, işletmenin daha emniyetli olacağı örneğin; parça değiştirilmesi, ses programlarının tamir edilmesi ve gövdenin kontrol edilmesi gibi, uçağın emniyetli bir şekilde işletilmesine etkili bir şekilde izin verir.

**Master Minimum Ekipman Listesi (MMEL):** (ref: CAP554 B5-7, 1.2) Uçak tipleri için ilgi otorite tarafından onaylanmış MMEL, işleticilere kendi MEL'lerini üretmelerini sağlayan talimat ve bilgileri verir. Amaçlanan maksat ise, MMEL (B5-7: 2.2) tipteki uçağa gerekli revizyonlarla beraber o tipteki değişikliklere standart oluşturmaktır. MMEL'in, işleticinin MEL'i olarak kullanılması amaçlanmaz.

**MEL'in Gereksinimliliği:** Aşağıdaki özet maddeler MEL için gereksinimlerdir. Bunlar;

- a) İşletmenin gövdede öünsüz servisi hariç, parça tamiri, değişimi ve planlı kontroller yapılmadan uçakları uçuramaz.
- b) Olası servis dışı durumları kontrol ederek uçuş güvenliği için gerekli olan unsurlar uygulanabilir hava taşımacılığı altyapısı sistemleriyle beraber uygun korunabilir.
- c) MEL, yetkili otorite tarafından onaylanır ve MMEL'den çıkarılır.
- d) MEL'in hazırlanmasından ve çalıştırılmasından operatör sorumludur.
- e) Arıza olasılıkları ve arızadan dolayı oluşan etkiler kaydedilmelidir.
- f) Çalışmaz durumda olan ekipman, sistem veya parçalar tanımlanır ve işaretlenir, uygun bir şekilde teknik kayıt defterine kayıt edilir.
- g) Çalışmaz durumda olan sistemler kontrol edilerek, çalışmaz durumda olanlar için diğer sistem ve ekipmanlar kullanarak, kontrol ve testleri yapılır ve ilave mürettebat operasyonu uygulamasını gerektirebilir.
- h) Sonuçta operasyon için bir uçağı (minimum ekipman listesindeki uygun eksikliklerle) kabul etme kaptan pilotun sorumluluğundadır.

## 1.13 UÇAĞIN HABERLEŞME VE SEYRÜSEFER EKİPMANLARI

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 16/19
--	--	---	---

**Minimum Radyo Ekipmanları:** Uçaklar, aşağıda özellikleri olan radyo ekipmanıyla donatılmalıdır, bunlar:

- a) Havaalanı kontrol amaçlı iki yönlü haberleşme,
- b) Uçuşta, herhangi bir zamanda meteorolojik bilgi alma,
- c) Uçuşta, otoritenin onayladığı frekansta en az bir havaalanı ile görüşürken diğer havaalanı istasyonları ile iki yönlü haberleşme,
- d) Monte edilen radyo ekipmanı 121.500 MHZ havacılık emercensi kanalını da sağlamalıdır.

**Minimum Seyrüsefer Ekipman Gereksinimleri:** Uçakların seyrüsefer ekipman gereksimi;

- a) Operasyonel uçuş planına göre uygun,
- b) Tarif edilen RNP tiplerine göre uygun,
- c) Hava Trafik Servis gereksinimlerine göre uygun

VFR şartlarda, görsel referans noktalarına bakılarak yapılan seyrüsefer uçuşları hariçtir.

Bölgesel Hava Seyrüsefer Anlaşmasına (Regional Air Navigation Agreement) göre düzenlenen belirlenmiş hava sahasında yapılan uçuşlarda Minimum Seyrüsefer Yönetmeliğine (MNPS) göre uçaklar aşağıdaki seyrüsefer ekipmanıyla donatılmalıdır. Bunlar:

- a) Uçuşta, devamlı yol bilgisi alan ya da uçulan yolda herhangi bir noktadaki terk açısını bildirebilmeli,
- b) Yetkili otorite onaylamalıdır.

Bölgesel hava Seyrüsefer Anlaşmasında tanımlanan hava sahasında yapılan uçuşlarda, FL 290 üzerinde minimum dikey ayırmadan (vertical separation minima - VSM) 300m (1000 ft) uygulanması ve ilgili otorite tarafından onaylanan aşağıdaki ekipmanları sağlamalıdır;

- a) Uçulan uçuş seviyesini uçuş ekipine gösterebilmeli,
- b) Seçilen uçuş seviyesini otomatik olarak muhafaza edebilmeli,
- c) Seçilen uçuş seviyesinde olabilecek saptamaları uçuş ekipine alarmla bildirmeli (bu sınır ±90 m (3000 ft) olmalı),
- d) Basınç irtifasını otomatik olarak vermelii.

**Revizyon:** Uçaklar, donatıldıkları seyrüsefer ekipmanlarından biri hata veya arızalandığında geri kalan ekipman, yukarıdaki koşullara bağlı olarak seyrüsefere devam etmesini sağlamalıdır.

**Aletli Meteorolojik Koşullarda (IMC) Seyrüsefer:** Aletli ve meteorolojik koşullardaki inişlerde uçaklar, görerek şartlara geçme noktasına kadar sinyalleri alabileceği radyo ekipmanları ile donatılmalıdır.

**Ekipman arızası:** Yukarıda belirtilen ekipmanların donanımı, bir ünitenin arızası diğer bir ünitenin çalışmasını engellememelidir.

**MEL'in Gereksinimliliği:** Aşağıdaki özet maddeler MEL için gereksinimlerdir. Bunlar;

- i) İşletmenin gövdede öünsüz servisi hariç, parça tamiri, değişimi ve planlı kontroller yapılmadan uçakları uçuramaz.
- j) Olası servis dışı durumları kontrol ederek uçuş güvenliği için gerekli olan unsurlar uygulanabilir hava taşımacılığı altyapısı sistemleriyle beraber uygun korunabilir.
- k) MEL, yetkili otorite tarafından onaylanır ve MMEL'den çıkarılır.
- l) MEL'in hazırlanması ve uygulanmasından operatör sorumludur.
- m) Arıza olasılıkları ve arızadan dolayı oluşan etkiler kaydedilmelidir.
- n) Çalışmaz durumda olan ekipman, sistem veya parçalar tanımlanır ve işaretlenir, uygun bir şekilde teknik kayıt defterine kayıt edilir.
- o) Çalışmaz durumda olan sistemler kontrol edilir, diğer sistem ve ekipmanlar kullanarak, kontrol ve testleri yapılır ve ilave mürettebat operasyonu uygulamasını gerektirebilir.
- p) Sonuçta operasyon için bir uçağı (minimum ekipman listesindeki uygun eksikliklerle) kabul etme kaptan pilotun sorumluluğundadır.

### 1.13 UÇAĞIN HABERLEŞME VE SEYRÜSEFER EKİPMANLARI

**Minimum Radyo Ekipmanları:** Uçaklar, aşağıda özellikleri olan radyo ekipmanıyla donatılmalıdır, bunlar:

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 17/19
---	--	---	---

- e) Havaalanı kontrol amaçlı iki yönlü haberleşme,
- f) Uçuşta, herhangi bir zamanda meteorolojik bilgi alma,
- g) Uçuşta, otoritenin onayladığı frekansta en az bir havaalanı ile görüşürken diğer havaalanı istasyonları ile iki yönlü haberleşme,
- h) Monte edilen radyo ekipmanı 121.500 MHZ havacılık emercensi kanalını da sağlamalıdır.

**Minimum Seyrüsefer Ekipman Gereksinimleri:** Uçakların seyrüsefer ekipman gereksimi;

- d) Operasyonel uçuş planına göre uygun,
- e) Tarif edilen RNP tiplerine göre uygun,
- f) Hava Trafik Servis gereksinimlerine göre uygun

VFR şartlarda, görsel referans noktalarına bakılarak yapılan seyrüsefer uçuşları hariçtir.

Bölgesel Hava Seyrüsefer Anlaşmasına (Regional Air Navigation Agreement) göre düzenlenen belirlenmiş hava sahasında yapılan uçuşlarda Minimum Seyrüsefer Yönetmeliğine (MNPS) göre uçaklar aşağıdaki seyrüsefer ekipmanıyla donatılmalıdır. Bunlar:

- c) Uçuşta, devamlı yol bilgisi alan ya da uçulan yolda herhangi bir noktadaki terk açısını bildirebilmeli,
- d) Yetkili otorite onaylamalıdır.

Bölgesel hava Seyrüsefer Anlaşmasında tanımlanan hava sahasında yapılan uçuşlarda, FL 290 üzerinde minimum dikey ayırmayanın (vertical separation minima - VSM) 300m (1000 ft) uygulanması ve ilgili otorite tarafından onaylanan aşağıdaki ekipmanları sağlamalıdır;

- e) Uçulan uçuş seviyesini uçuş ekipine gösterebilmeli,
- f) Seçilen uçuş seviyesini otomatik olarak muhafaza edebilmeli,
- g) Seçilen uçuş seviyesinde olabilecek saptamaları uçuş ekipine alarmla bildirmeli (bu sınır ±90 m (3000 ft) olmalı),
- h) Basınç irtifasını otomatik olarak vermelii.

**Revizyon:** Uçaklar, donatıldıkları seyrüsefer ekipmanlarından biri hata veya arızalandığında geri kalan ekipman, yukarıdaki koşullara bağlı olarak seyrüsefere devam etmesini sağlamalıdır.

**Aletli Meteorolojik Koşullarda (IMC) Seyrüsefer:** Aletli ve meteorolojik koşullardaki inişlerde uçaklar, görerek şartlara geçme noktasına kadar sinyalleri alabileceği radyo ekipmanları ile donatılmalıdır.

**Ekipman arızası:** Yukarıda belirtilen ekipmanların donanımı, bir ünitenin arızası diğer bir ünitenin çalışmasını engellememelidir.

#### 1.14 UÇAK BAKIMI

##### 1.15

**Pilotun Uçağı, Uçuş için kabulü:** Uçuşun başlatılabilmesi için:

- a) Kaptan pilot, uçuş hazırlık formlarını kontrol ve uygunluğundan emin,
- b) İcra edilecek operasyon için ekipman ve aletler monteli ve uçuş için yeterli,
- c) Uçağın bakımı yapılmış ve onaylanmış,
- d) Ağırlık ve balans, uçağın emniyetli bir şekilde yönetilmesi için uygun,
- e) Tamamlanan kontrol formları, uçağın performans limitlerine uygun,
- f) Operasyonel uçuş planı ilgili standartlara uygun.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 18/19
---	--	---	---

## 1.16 UÇAK UÇUŞ MÜRETTEBATI

**Genel:** Uçuş mürettebatının sayısı ve düzenlemesi Operasyon Elkitabında belirtilenden daha az olamaz.

**Uçuş Mühendis Gereksinimi:** Uçağın dizaynında ayrıca bir uçak mühendisi görevi mevcutsa, uçuş ekibinde görevini aksatmadan içra edecek en az bir lisanslı bir uçak mühendisi bulunacaktır.

**Uçuş Seyrüseferci Gereksinimi:** İlgili otorite uçuşun yapıldığı ülkede uçuşun emniyeti için seyrüseferci gereksimi gerekiyorsa, uçuş ekibinde lisanslı bir uçuş seyrüseferci yer almalıdır.

**Kaptan Pilot:** Operatör, takip eden 90 gün içerisinde aynı tip uçakla en az 3 kalkış ve 3 iniş yapmadıkça kaptan pilota görev veremez.

Operatör, pilota güncel olarak yeterli olamadığı rota ve rota bölgelerinde uçakta kaptan pilot olarak görev vermez. Pilot, aşağıda belirtilen konularda yeterli bilgi sahibi olduğunu kanıtlamalıdır. Bunlar :

- a) Aşağıdaki bilgileri içeren uçulacak rota ve kullanılacak meydanlar. Bu bilgiler:
  - i) Arazi ve minimum emniyetli irtifa,
  - ii) Arama ve kurtarma prosedürleri,
  - iii) Mevsimsel meteorolojik koşullar,
  - iv) Meteorolojik iletişim ve rota boyunca uzun mesafeli seyrüsefer prosedürleri içeren Hava Trafik İletişimin (ATC) elverişliliği ve,
- b) Kalabalık yerleşim yerleri üzerinde ve hava trafiğinin yoğun olduğu yerlerdeki uçuş yollarındaki engeller, fiziksel yapı, ışıklandırma sistemi, varış ve yaklaşma, bekleme ve aletli iniş prosedürleri, ayrılış ve uygun operasyon minimalarında uygulanacak prosedürler.

**Yardımcı Pilot:** Yardımcı pilot 90 gün içerisinde aynı tip uçakla en az 3 iniş ve 3 kalkışı, kontrollerde kaptan pilot veya yardımcı pilot olarak görev almadıkça veya yardımcı pilot olarak yeteneğini göstermedikçe operatör tarafından yardımcı pilot olarak görevlendirilmez.

**Pilot Yeterlilik Kontrolleri:** Operatör pilotun yeterliliğini aşağıdaki maddelere göre kontrol etmelidir;

- a) Pilotaj tekniği,
- b) Emrecensi prosedürlerini uygulama tekniği,
- c) Aletli uçuş kurallarına uyma becerisi (Aletli Uçuş Kurallarının uygulama bölmelerinde).

Yukarıdaki hususları kontrol pilotu ya da operatörün ülke temsilcisi kontrol eder ve 1 yıllık bir periyotta iki defa tekrarlanır. Ard arda gelen 4 aylık bir zamanda yapılan ve birbirine benzer olan bu kontroller tek başına bu gereksinimleri karşılamaz.

**Not:** Operatör ülkesi otoritesinin onayladığı uçuş simulatörleri, kontrollerin özellikle uygun bölümleri için kullanılmalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 19/19
--	--	---	---

## 1.17 ELKİTAPLARI, LOGBOOKLAR VE KAYITLAR

Operasyonlar elkitabı, operasyonların belirli yönlerine cevap verecek ayrı bölümler halinde yayınlanır ve en az aşağıdaki maddeleri içermelidir;

- a) Operasyon idaresi ve denetimi,
- b) Kazaları engelleme ve emniyetli uçuş programları,
- c) Personel eğitimi,
- d) Yorulma ve uçuş zaman sınırlamaları
- e) Uçuş operasyonları,
- f) Uçak bilgileri
- g) Rota kılavuzları ve haritaları,
- h) Minimum uçuş irtifası
- i) Havaalanı operasyon miniması,
- j) Arama ve kurtarma,
- k) Tehlikeli maddeler,
- l) Seyrüsefer,
- m) Haberleşme,
- n) Güvenlik,
- o) İnsan faktörü

**Seyahat Log Book:** Seyahat log book, aşağıda belirtilen maddeleri içermesi tavsiye edilir;

- a) Uçak milliyeti ve tecili,
- b) Tarih,
- c) Uçuş ekibinin isimleri,
- d) Uçuş ekibinin görev dağılımı,
- e) Kalkış yeri,
- f) Varış yeri,
- g) Kalkış zamanı,
- h) Varış zamanı,
- i) Uçuş saati,
- j) Uçuş nedeni (özel, havasal, tarifeli ya da tarifesiz),
- k) Olay ve gözlemler (eğer varsa)
- l) Sorumlu kişinin imzası

Girişlerin doğru bir biçimde tükenmez kalemle veya silinmez bir kalemle yapılması tavsiye edilmektedir, bundan başka seyahat kayıt defteri son altı aylık operasyonların devamlı kaydı için saklanmalıdır.

**Arama ve Kurtarma Amaçları için Ek Uçak Bilgileri:** Operasyonlar, daima arama koordinasyon merkezine iletilmesi için aşağıdaki mevcut bilgileri içermelidir;

- a) Uçaktaki emercensi cihazlarıyla ilgili veriler,
- b) Can kurtaran botlarının renkleri, tipleri ve numaraları,
- c) Protekniğin detayları,
- d) Emercensi tıbbi tedariklerinin detayları,
- e) Su tedarikleri,
- f) Uçaktaki taşınabilir acil durum radyo cihazlarının frekans ve tipleri.

## 1.18 GÜVENLİK

**Ekip Kompartımanı:** Uçuş ekip kompartıman kapısının monte edildiği yerlerde kokpit kapısı kilitlenebilme özelliğine sahip olabilmelidir. Kompartıman kapısı, sadece uçuş ekibince içerisinde kilitlenmelidir.

**Yasadışı Girişimlerin Rapor Edilmesi:** Yasadışı bir girişimi takiben kaptan pilot gecikmeden söz konusu girişimi belirtilen yerel otoriteye rapor etmelidir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	1/7

# **OPERASYONEL USULLER**

# **BÖLÜM İKİ**

# **JAR OPS GEREKLİLİKLERİ**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/7

## İçindekiler

- 2.1 KALİTE SİSTEMİ (QS)
- 2.2 EK EKİP ÜYELERİ
- 2.3 YOLCULARIN TAŞINMASI
- 2.4 PİLOT KABİNİNE GİRİŞ
- 2.5 YETKİSİZ TAŞIMA
- 2.6 TAŞINABİLİR ELEKTRONİK ALETLER
- 2.7 EMNİYETİ TEHLİKEYE DÜŞÜRME
- 2.8 TAŞINMASI GEREKEN DÖKÜMANLAR
- 2.9 TAŞINMASI GEREKEN DÖKÜMANLAR
- 2.10 TAŞINMASI GEREKEN BİLGİLER VE FORMLAR
- 2.11 YERDE SAHİP OLUNAN BİLGİ
- 2.12 DENETLEME YETKİSİ
- 2.13 DOKÜMAN VE KAYITLARIN TUTULMASI
- 2.14 DÖKÜMANLARIN KORUNMASI
- 2.15 KİRALAMA
- 2.16 JAA OPERATÖRLERİ ARASINDA KİRALAMA
- 2.17 JAA OPERATÖRÜ VE JAA OPERATÖRÜ OLMAYAN BİR KİŞİNİN ARASINDA KİRALAMA

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/7
--	--	---	---------------------------------------

## 2.1 KALİTE SİSTEMİ (QS)

Operatörlerin güvenli operasyon uygulamaları ve uçuş emniyeti için sahip oldukları kuruluşu garantiye almak için bir kalite sistemi kurmaları, bu sistemin uyumluluk denetim ve geri bildirim sistemini içerir. Bu dikkate alınarak, operatör;

- a) sistem için bir kalite müdürü görevlendirilmeli ve otoritece kabul edilebilir olmalıdır.
- b) kalite güvence programı kurmalı ve program tüm uygulanabilir gereklilik standartlarına göre uygulanan prosedürleri içermelidir. Program otoritece kabul edilebilir olmalıdır.
- c) sistem ve program belgelenmelidir.

## 2.2 EK EKİP ÜYELERİ

Operatör, uçuş veya kabin ekip üyelerinin haricindeki ekip üyelerinin ilgili eğitiimi almış ve kendilerine verilen görevleri yapmak için yeterli olmalarından sorumludur.

## 2.3 YOLCULARIN TAŞINMASI

Kaptanın geçici olarak müsaade ettiği kişiler hariç; operatör, yolcu taşınmasına ayrılmış yerler dışında uçağın herhangi bir bölümünde kişilern taşınmamasından emin olmalıdır.

## 2.4 PİLOT KABİNİNE GİRİŞ

Operatörler, aşağıdaki maddeler istisna uçuş ekibi haricindeki kişilerin uçuş kabinine girmemesi ve uçuş kabininde taşınmamasından emin olmalıdır, bunlar;

- a) ekip Üyeleri,
- b) otorite Temsilcileri,
- c) operasyon el kitabıne göre izinli olan personel.

Kaptan pilot, uçuş kabinindeki tüm kişilerin emniyet prosedürlerine aşina olduklarından emin olmalıdır.

## 2.5 YETKISİZ TAŞIMA

Operatör, hiçbir yolcunun uçağın kargo bölümünde taşınmadığından emin olmalıdır.

## 2.6 TAŞINABİLİR ELEKTRONİK ALETLER

Operatörler, uçak sistemlerini etkileyebilen taşınabilir elektronik aletlerin uçakta kullanılmamasından emin olmalıdır.

## 2.7 EMNİYETİ TEHLİKEYE DÜŞÜRME

Operatörler, hiçbir kimsenin uçağı veya uçaktaki kişileri tehlkeye düşürecek ihtiyatsız ve pervasız hareketlerde bulunmalarından emin, kişi ve malzemeleri tehlkeye düşürmesine izin vermemelidirler.

## 2.8 TAŞINMASI GEREKEN DÖKÜMANLAR

Aşağıdaki dokümanların her uçuşta taşınması gereklidir. Bunlar;

- a) tescil sertifikası,
- b) uçuşa elverişlilik sertifikası,
- c) gürültü sertifikası (uygulanıyorrsa),
- d) hava operatör sertifikası,
- e) uçak radyo lisansı,
- f) üçüncü şahıs sorumluluk sigorta poliçe (leri),
- g) uygun dereceli ekip lisansı.

## 2.9 TAŞINMASI GEREKEN ELKİTAPLARI

Operatörler aşağıda belirtilenlerin taşınmasından emin olmalıdır, bunlar;

- a) Ekip görevleriyle ilgili bölümleri içeren operasyonlar elkitabı,
- b) Uçuşun uygulanması için gerekli olan bölümleri içeren operasyonlar elkitabı,
- c) Geçerli uçuş elkitabı (operasyon elkitabı gerekli verileri ihtiva ettiği otoritece onaylaması hariç)

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/7
---	--	---	---------------------------------------

## 2.10 TAŞINMASI GEREKEN BİLGİLER VE FORMLAR

Madde 2.9'dakilere ek operatörler, aşağıda belirtilen bilgil ve formların taşındığından emin olmalıdır.

- a) operasyonel uçuş planı,
- b) teknik kayıt defteri,
- c) ATS uçuş planının detayları,
- d) NOTAMS ve AIS briefing dokümanları,
- e) geçerli meteorolojik bilgi,
- f) ağırlık ve balans dokümanı,
- g) aşağıda belirtilen maddeler özel kategorili yolcu bildirimini içerir, bunlar;
  - i) yolcu olarak sınıflandırılmayan güvenlik personeli,
  - ii) engelli kimseler,
  - iii) ülkeye kabul edilemeyen yolcular,
  - iv) sınır dışı edilen kişiler,
  - v) göz altındaki kişiler.
- h) özel yükler ait bildirim (tehlikeli kargo içeren),
- i) geçerli haritalar ve kartlar,
- j) uçuşun yapıldığı ülkenin istediği diğer dokümanlar (örneğin yolcu ve kargo manifestosu )
- k) otoritenin istediği raporları tamamlayan formlar.

Yukarıdaki maddeler basılı form ile sunulmalıdır.

## 2.11 YERDE SAHİP OLUNAN BİLGİ

Uçuşa başlanmadan önce, aşağıdaki bilgileri içeren evraklar emniyete alınmalıdır;

- a) operasyonel uçuş planının bir kopyası,
- b) teknik kayıt defterinin ilgili kısımlarının kopyaları,
- c) rotada özel NOTAMLAR,
- d) ağırlık ve denge dokümantasyonu,
- e) özel yük bildirimi.

Yukarıdaki bilgiler uçağta taşınıcaksa, yangına dayanıklı bir muhafaza içerisinde taşınmalıdır.

## 2.12 DENETLEME YETKİSİ

Operatör, otoritenin yetkilendirdiği herhangi bir kişiye uçağa ve dolayısıyla pilot kabinine girmesine izin verildiğinden emin olmalıdır ancak, kaptan pilot kabine giren kişinin uçak emniyetini tehlikeye düşebileceği kanısını taşıyorsa, kabine girişi reddedebilir.

## 2.13 DOKÜMAN VE KAYITLARIN TUTULMASI

Operatör, otorite tarafından yetkilendirilmiş herhangi bir kişinin uçuş operasyonlarıyla ilgili kayıt ve dokümanlara ulaşmasına ve otorite tarafından istendiğinde bu çeşit dokümanları kabul edilebilir bir zamanda sunmalıdır. Otorite tarafından onaylanmış bir kişinin uçağta taşınan istediği dokümanları, kaptan pilot kabul edilebilir bir zamanda sunacaktır.

## 2.14 DOKÜMANLARIN KORUNMASI

Operatör, orijinal dokümanların uçuş operasyonunun bitiminden sonraki periyotta da muhafaza ederek koruyacak ve iş transferinde dokümanların teslimini sağlanacaktır.

## 2.15 KİRALAMA

Konu ile ilgili tanımların anlamları;

- a) : uzun vadeli kiralayan operatörün AOC kontrolunda işletilen uçak,
- b) : kısa vadeli kiraya veren operatörün AOC kontrolunda işletilen uçak,
- c) **JAA Operatörü:** üye ülkelerden biri tarafından JAR - OPS kısım 1'e göre sertifikalandırılmış operatör.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/7
---	--	---	---------------------------------------

## 2.16 JAA OPERATÖRLERİ ARASINDA KİRALAMA

### a. Terminoloji

Bu bentte kullanılan terimler aşağıda belirtilen anımlara sahiptir.

1. **Personelsiz kiralama (Dry Lease):** Uçağın kiracının AOC' si çerçevesinde kullandığı kiralama şeklini ifade etmektedir.
2. **Personelle kiralama (Wet Lease):** Uçağın kiralayanın AOC' si çerçevesinde kullandığı kiralama şeklini ifade etmektedir.
3. **JAA Operatörü -** JAA üyesi devletlerden biri tarafından JAR-OPS Kısım 1 çerçevesinde onay belgesi verilen bir operatörü ifade etmektedir.

### b. Uçakların JAA Operatörleri arasında kiralanması

1. **JAA operatörleri arasında personelle kiralama:** Bir uçağı ve tüm mürettebatını bir diğer JAA operatörüne kiralayan ve Madde C'de açıklanan tüm görev ve sorumlulukları taşımaya devam eden bir JAA operatörü uçağın operatörü olarak kalacaktır.

2. **JAA operatörleri arasında personelle kiralama seçeneğinin dışında kalan tüm kiralamalar:**

- (i) Yukarıda (b) (1) bендinde belirtilen kiralama şeklinin dışında bir diğer JAA operatöründen uçak kiralayan veya bir diğer JAA operatörüne uçak kiralayan bir JAA operatörü bağlı olduğu Havacılık Dairesinden operasyon için önceden onay almalıdır. Bu onayın bir parçası olan koşullar kira sözleşmesine dahil edilmelidir.
- (ii) Bir uçağın ve tüm mürettebatın dahil olduğu ve görev ve sorumluluklarının devrinin amaçlanmadığı kira sözleşmelerinin dışında kalan sözleşmelerdeki Havacılık Dairesi tarafından onaylanan unsurların tümü kiralanan uçakla gerçekleştirilen uçuş operasyonlarının tabi olduğu AOC' nin varyasyonları olarak görülecektir.

### c. Bir JAA operatörü ile JAA operatörü olmayan bir kurum arasında uçakların kiralanması;

1. **Uçakların JAA Operatörleri ile başka tür kurumlar arasında personelsiz kiralanması:**

- (i) Bir JAA operatörü Havacılık Dairesi tarafından onaylanmadığı takdirde JAA operatörü olmayan bir kurumdan personeliz uçak kiralamayacaktır. Bu onayın bir parçasını oluşturan koşullar kira sözleşmesine dahil edilmelidir.
- (ii) Bir JAA operatörü başka kurumlardan personelsiz olarak kiralanan uçaklarla ilgili olarak Madde K,L ve/veya JAR-26 da açıklanan gerekliliklere uygun olmayan kurumların Havacılık Dairesine bildirilmesini ve Havacılık Dairesi tarafından kabul edilmesini sağlayacaktır.

2. **Uçakların JAA operatörleri ile başka tür kurumlar arasında personelle birlikte kiralanması :**

- (i) Bir JAA operatörü Havacılık Dairesinin onayı olmadan kendisi gibi JAA operatörü olmayan bir kurumdan personelle birlikte uçak kiralamayacaktır.
- (ii) Bir JAA operatörü başka tür kurumlardan personelle kiralanan uçaklarla ilgili olarak aşağıdaki hususları temin edecektir:
  - (A) Kiralayanın bakım ve operasyonla ilgili emniyet standartları JAR ların muadili olacaktır.
  - (B) Kiralayan Chicago Sözleşmesine imza koyan bir Devlet tarafından düzenlenen bir AOC' nin hamili olan bir operatör olacaktır;
  - (C) Uçağın ICAO Ek 8'e uygun olarak düzenlenen standart bir Uçuşa Uygunluk Belgesi olacaktır. AOC'yi tanzim etmekle sorumlu Devlet dışında bir JAA Üyesinin Devlet tarafından düzenlenen Standart Uçuşa Uygunluk Belgeleri JAR-21 ' e uygun olarak tanzim edilmişse kabul edilecektir; ve
  - (D) Kiracının bağlı olduğu Havacılık Dairesi tarafından yürürlüğe konan herhangi bir JAA şartına uygun hareket edilecektir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/7
---	--	---	---------------------------------------

3. *JAA operatörleri ile diğer operatörler arasında uçakların personelsiz kiralanması:*

- (i) Bir JAA operatörü ticari hava taşımacılığı amacı ile bir uçağı Chicago Sözleşmesine imza koyan bir Devletin herhangi bir operatörüne personelsiz kiralayabilir. Ancak bunun için aşağıdaki koşulların karşılanması gereklidir:

(A) Havacılık Dairesinin JAA operatörüne JAR-OPS Kısım 1' in ilgili hükümlerinden muaf tutmuş olması ve yabancı düzenleyici makamın uçak(lar)ın bakım ve operasyonunun gözetimine ilişkin sorumluluğu yazılı olarak kabul etmesinden sonra uçağı AOC' minden silmiş olması; ve

(B) Uçağın bakımının onaylı bir bakım programına uygun olarak yapılması.

4. *JAA operatörünün başka bir kuruma uçağı personelle kiralaması :* Bir uçağı ve tüm mürettebatı başka bir kuruma veren ve Madde C'de açıklanan tüm görev ve sorumlulukları üstlenmeye devam eden bir JAA operatörü uçağın operatörü olarak kalacaktır.

d. *Uçakların kısa süreli ihbarla kiralanması :* Bir JAA operatörünün başka bir uçağa aniden, acil olarak beklenmedik bir şekilde gereksinim duyması halinde, yukarıda bent (c)(2)(i) çerçevesinde gerekli olan onayın aşağıdaki koşulların karşılanması halinde verildiği varsayılabılır:

1. Kiralayanın Chicago Sözleşmesine imza koyan bir devlet tarafından tanzim edilen bir AOC'nin amiri durumundaki bir operatör olması; ve
2. Kiralama süresinin birbirini izleyen 5 günü aşmaması;
3. Havacılık Dairesine bu maddenin hükmünden yararlanıldığının derhal bildirilmesi.

a) **Wet Lease Out (Kiraya verme):** Başka bir JAA operatörüne uçak ve ekip sağlayan bir JAA operatörü, uçağın operatörü olarak kalacaktır.

b) **Wet Lease Out dışındaki tüm kiralardır:** Uçağı başka bir JAA operatörüne sağlayan veya bir uçaktan yararlanan JAA operatörü, operasyon için öncelikle yetkili otoriteden izin almalıdır. Bir uçak ve tüm ekibini kapsayan görev ve sorumlulukların transferinin planlanmadığı kira kontratlarının otoritece onaylanan unsurlarına uçuşların gerçekleştirileceği AOC varyasyonları olarak kiralanan uçağa uygun biçimde dikkat edilecektir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/7
---	--	---	---------------------------------------

## 2.17 JAA OPERATÖRÜ VE JAA OPERATÖRÜ OLMAYAN BİR KİŞİNİN ARASINDA KİRALAMA

- a) **Dry Lease In (Kiralama):** Sadece onaylanan kiralamaya izin verilir. Kiralamanın izin verildiği yerlerde, operatörler gerekliklerden farklı herhangi bir farklılığı bildirmeli ve otoritece kabul edilmelidir.
- c) **Wet Lease In:** Onaylanmamış bir wet lease in'e izin verilmez. JAA operatörleri aşağıdaki hususları sağlamalıdır;
- i) Kısa vadeli kiraya verenin güvenlik standartları JAR kurallarına denk olmalıdır,
  - ii) Kısa vadeli kiraya veren ICAO anlaşmasında bulunan bir ülke tarafından yayınlanmış bir AOC'ye sahiptir,
  - iii) Bir uçak ICAO Ek 8 'e göre yayınlanmış bir uçuşa elverişlilik sertifikasına sahiptir (eğer uçuşa elverişlilik sertifikası JAR -21'e göre bir JAA ülke tarafından yayınlandıysa, bu otomatik olarak kabul edilecektir),
  - iv ) Uzun vadeli kiralayan bir otorite tarafından kabul edilebilir herhangi bir JAA gerekliliği uyumlu olmalıdır.
- c) **Dry Lease Out:** JAA operatörleri bir uçağı ticari hava taşımacılığı maksadıyla ICAO anlaşmasında imzası bulunan bir ülkenin herhangi bir operatörüne aşağıdaki şartların sağlanması halinde dry lease out yapabilir, bunlar :
- i) Otorite, operatörü JAR – OPS 1 gerekliliklerinden muaf tutar, ve
  - ii) yabancı otorite yazılı olarak uçağın bakım ve operasyonunu gözetim sorumluluğunu yazılı olarak kabul ettikten sonra kendi AOC 'inden uçağı çıkartmalıdır, uçağın onaylanmış bir bakım programına göre bakımı yapılır.
- d) **Wet Lease Out:** JAA operatörü uçağın operatörü olarak kalacaktır.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	1/4

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM ÜÇ**

### **OPERATÖR SERTİFİKASI VE DENETLEME GEREKLİLİKLERİ**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/4

## İçindekiler

- 3.1 HAVA OPERATÖR SERTİFİKASI
- 3.2 AOC'NİN VERİLMESİ, DEĞİŞİKLİĞİ VE GEÇERLİĞİNİN DEVAMI
- 3.3 YÖNETİMSEL GEREKLİLİKLER

### ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/4
---	--	---	---------------------------------------

### 3.1 HAVA İŞLETME SERTİFİKASI

İşletici (operator), uçakların işletmesini, hava işletme sertifikası (AOC) doğrultusunda sadece ticari hava taşımacılığı için işletebilir. AOC için başvuran bir işletici adayı, operasyonun tüm emniyet yönlerini incelemek izin otoriteden izin almalıdır. Aday:

- a) otorite tarafından onaylanmadıkça başka bir otoritenin verdiği AOC 'ye sahip olamaz,
- b) AOC 'yi veren ülkede resmi kayıtlı bir ofise sahip olmalıdır,
- c) (her iki otorite anlaşmadıkça) AOC'yi veren ülkede kayıtlı uçaklara sahip olmalıdır,
- d) operasyonları emniyetli bir şekilde yönetebileceği konusunda otoriteyi tatmin etmelidir.

Operatör, otoritenin JAR-OPS kurallarına uygun devam ettiğinin kontrolu için uçaklara, organizasyona ve bakım organizasyonuna giriş izni vermelidir. Organizasyonun emniyet gerekliklerine uyulmadığı anda otorite AOC'yi değiştirebilir, askıya alabilir veya iptal edebilir.

Operatör, AOC 'ye göre operasyonların kontrolünü ve denetimini yapan bir organizasyon yönetimine sahip olmalıdır. Otorite, organizasyonun finansal olarak uygun yönetildiği ve organizasyonun gereken standartlara göre aktiviteleri yapabildiğinden tatmin olmalıdır.

Operatör, aşağıda belirtilen maddelere göre onaylı kişilere görev vermelidir;

- a) uçuş operasyonları,
- b) bakım,
- c) ekip eğitimi,
- d) yer operasyonları

#### Operatör :

- a) tüm uçuşların operasyonel el kitabına göre yönetilmesinden,
- b) uçuşa ait hizmetin güvenli olmasını sağlayacak uygun yer hizmet kolaylıklarını ayarlamasından,
- c) operasyon sahası ve tipine göre uçaklarda gerekli ekipman ve ekip üyelerinin kalifiye olmasından,
- d) bakım gerekliliklerine uyulduğundan,
- e) operasyonel elkitabının bir kopyasının otoriteye verilmesinden,
- f) operasyonel destek kolaylıklarının ana operasyon meydanında korunduğundan ve bu kolaylıkların operasyon tipine ve bölgesine uygun olduğunu sağlamalıdır.

### 3.2 AOC'NİN VERİLMESİ, DEĞİŞİTİRİLMESİ VE GEÇERLİLİĞİNİN DEVAMI

Aşağıdaki maddelere göre AOC verilir, değiştirilir ve geçerliliği devam eder;

- a) Uçaklar, JAA üye ülkesi tarafından ICAO Ek 8'e uygun standart uçabilirlilik sertifikasıyla işletilir,
- b) Bakım sistemi otorite tarafından onaylanmış olmalıdır,
- c) Operatör aşağıdaki maddeleri yapabilecek kabiliyeti olduğu konusunda otoriteyi ikna etmelidir :
  - i) yeterli bir organizasyon kurmak ve muhafaza etmek,
  - ii) kalite sistemini kurmak ve muhafaza etmek,
  - iii) istenen eğitim programına uymak,
  - iv) belirtilen operasyonlar için gerekli bakım isteklerine uymak,
  - v) JAR – OPS 1.175 (AOC sertifika kuralları)'ne uymak.
- d) Operatör değişiklikleri otoriteye bildirmelidir,
- e) Otorite ikna edilmezse, bir veya daha fazla ticari hava taşımacılık uçaklarının demonstrasyon uçuşu yapmalarını isteyebilir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/4
---	--	---	---------------------------------------

### 3.3 YÖNETİMSEL GEREKLİLİKLER

Hava operatör sertifikası (AOC) için ilk müracaatta aşağıdaki bilgiler yer alır ve herhangi bir değişiklik veya yenilik aşağıda belirtilen maddelere uygulanır;

- a) Başvuranın Adı, işi, iş adresi, yazışma adresi,
- b) Teklif edilen operasyon tanımı,
- c) Organizasyon yönetiminin adı,
- d) Muhasebe müdürünün adı,
- e) Ekip eğitimi, yer operasyonları, bakım sistemi, uçuş operasyonlarından sorumlu olan ana görev sahipleri,
- f) Operasyonel elkitabı

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	1/4

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM DÖRT**

# **OPERASYONEL PROSEDÜR GEREKLİLİKLERİ**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/4

- 4.1 OPERASYONEL KONTROL VE DENETLEME
- 4.2 OPERASYONEL ELKİTABI
- 4.3 EĞİTİM
- 4.4 PROSEDÜRLER
- 4.5 HAVA TRAFİK SERVİSLERİNİN KULLANIMI
- 4.6 ALET KALKIŞ VE YAKLAŞMA KURALLARI
- 4.7 HAREKET KABİLİYETİ AZALMIŞ KİŞİLERİN TAŞINMASI
- 4.8 GİRİŞ İZNI VERİLMEYEN, SINIRDIŞI EDİLEN VE GÖZALTINDAKİ YOLCULARIN TAŞINMASI
- 4.9 YOLCU BÖLÜMÜNDEKİ BAGAJLAR
- 4.10 YOLCULARIN YERLEŞTİRİLMESİ
- 4.11 YOLCU KABİNİNİN VE İKRAM BÖLÜMÜNÜN EMNİYETE ALINMASI
- 4.12 UÇAKTA SİGARA İÇİLMESİ
- 4.13 KALKIŞ DURUMLARI
- 4.14 KALKIŞ MİNİMASININ UYGULANMASI

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/4
--	--	---	---------------------------------------

#### 4.1 OPERASYONEL KONTROL VE DENETLEME

İşletici, otorite tarafından onaylanmış uçuş operasyonları denetleme metodu oluşturarak, muhafaza ve operasyonel kontrolleri kullanmalıdır.

#### 4.2 OPERASYONEL ELKİTABI

İşletici, operasyon personeline rehberlik için uygun bir operasyonel el kitabı sağlamalıdır.

#### 4.3 EĞİTİM

İşletici, yer ve uçuş operasyonlarında çalışan tüm personelin uygun bir şekilde eğitildiği ve bu kişilerin kendi sorumluluklarını bilmelerini sağlamalıdır.

#### 4.4 PROSEDÜRLER

İşletici,

- a) tüm operasyon tipleri için yer personeli ve uçuş ekip üyelerinin görevlerini içeren (her tip uçak için) prosedürleri ve talimatları oluşturmalıdır,
- b) normal, anormal ve emercensi koşullarda ekip üyelerinin kullandığı kontrol listelerini oluşturarak, operasyonel elkitabının gerekliliklerine uyulduğunu sağlamalıdır (ekip üyelerinden, uçağın emniyetle operasyon yapması için gerekenlerin dışında, kritik uçuş safhası sırasında herhangi bir işlem uygulamaları istenmez).

#### 4.5 HAVA TRAFİK SERVİSLERİNİN KULLANIMI

İşletici, tüm uçuşlarda Hava Trafik Servislerinin kullanıldığını sağlamalıdır.

#### 4.6 ALET KALKIŞ VE YAKLAŞMA KURALLARI

İşletici, oluşturulmuş aletli yaklaşma, iniş ve kalkış prosedürlerinin kullanıldığını sağlamalıdır. Kaptan, ATC den izin alarak engel kleransı kriterleri ve operasyon koşullarından tam yararlanma için yayınlanmış kalkış ve yaklaşma prosedürlerinden sapabilir. Son yaklaşma, görerek veya aletli yaklaşma prosedürlerine göre uçulmalıdır.

#### 4.7 HAREKET KABİLİYETİ AZALMIŞ KİŞİLERİN TAŞINMASI

İşletici, hareket kabiliyeti azalmış kişilerin taşınmasıyla ilgili prosedürleri oluşturmalıdır. İşletici;

- a) hareket kabiliyeti azalmış kişilerin ekibin görevine mani oluşturmayacak şekilde yerleştirilmesinden,
- b) emercensi ekipmanlara ulaşmakta engel olmamalarından,
- c) uçağın emercensi durumunda tahliyesine engel olmamalarından sorumludur.

Kaptan, hareket kabiliyeti azalmış kişilerin uçakta olduğunu bildirmelidir.

#### 4.8 GİRİŞ İZNI VERİLMEMEN, SINIRDİSİ EDİLEN VE GÖZALTINDAKİ YOLCULARIN TAŞINMASI

İşletici, ülkeye giriş izni verilmeyen, sınır dışı edilen ve göz altındaki yolcuların taşınmasıyla ilgili prosedürleri oluşturmalıdır. Kaptana bu kişilerin uçakta olduğu bildirilmelidir.

#### 4.9 YOLCU BÖLÜMÜNDEKİ BAGAJLAR

İşletici, sadece el bagajlarının yolcu bölümüne alınmasıyla ilgili prosedürleri oluşturmalı ve bu bagajlar uygun ve emniyetli olarak yerleştirilmelidir. Ayrıca operatör koridorlar ve çıkışların kapanmamasını sağlamak için, yüklenmiş tüm bagaj ve kargonun hasar görmemesi, hareket etmeyecek şekilde düzenli yerleştirilmesi amacıyla prosedürler oluşturmalıdır.

#### 4.10 YOLCULARIN YERLEŞTİRİLMESİ

İşletici, yolcuların yerleştirilmesini sağlayacak prosedürleri oluşturmalı ve emercensi durumunda yolcular uçağın tahliyesine yardımcı olabilirler.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/4
---	--	---	---------------------------------------

#### **4.11 YOLCU KABİNİ VE İKRAM BÖLÜMÜNÜN EMNİYETE ALINMASI**

İşletici; taksi, kalkış ve inişten önce tüm çıkışların ve emercensi çıkış bölgelerinin engelsiz olmasını sağlayacak prosedürleri oluşturmalıdır. Kaptan, kalkıştan ve inişten önce ve uçuş emniyetiyle ilgili tüm bagaj ve ekipmanların uygun bir şekilde yerleştirildiğinden emin olmalıdır.

#### **4.12 UÇAKTA SİGARA İÇİLMESİ**

**Sigara içilmeme durumları;**

- a) Uçağın güvenliği ile ilgili olan zamanda,
- b) Uçak yerdeyken operasyonel el kitabımda tanımlanan prosedürlerde,
- c) Belirlenen sigara içilen alanların dışında, tuvalet ve koridorlarda,
- d) Kargo bölümünde, kargonun taşıdığı tutuşabilir maddelerin taşıdığı veya tutuşabilir çadırda örtülülmüş alanlarda, ve
- e) Oksijen tedarikinin yapıldığı diğer kabin alanlarında.

#### **4.13 KALKIŞ DURUMLARI**

Kaptan kalkışa başlamadan önce, emniyetli kalkışın engellenmemesi için havaalanı meteorolojik koşulları ve kullanılacak pistin durumuyla ilgili mevcut bilgilere göre incelemelidir.

#### **4.14 KALKIŞ MINİMASININ UYGULANMASI**

Kaptan kalkışı başlatmadan önce, uçağın kalkış yönündeki görüş veya RVR degerinin, meydan kalkış minimasına eşit veya daha iyi olması durumunu uygulamalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/14
---	--	---	--

## **OPERASYONEL USULLER**

### **BEŞİNCİ BÖLÜM**

### **OPERASYON GEREKLİLİKLERİ**

### **DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/14
---	--	---	--

## İçindekiler

- 5.1 HAVAALANI OPERASYON MİNİMASI
- 5.2 TERMİNOLOJİ
- 5.3 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – GENEL KURALLAR
- 5.4 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – HAVAALANI ETMENLERİ
- 5.5 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – EĞİTİM VE NİTELİKLER
- 5.6 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – OPERASYON PROSEDÜRLERİ
- 5.7 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – MİNİMUM EKİPMAN
- 5.8 VFR OPERASYON MİNİMASI

EK 1 JAR – OPS 1.430

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/14
--	--	---	--

## 5.1 HAVAALANI OPERASYON MİNİMASI

İşletici, kullanmayı planladığı her bir havaalanı için havaalanı operasyon miniması oluşturmalıdır. Minimayı oluşturmadan önce operatör aşağıdaki değerleri göz önünde tutmalıdır. Bunlar:

- a) Uçağın tipi, performansı ve yükleme özellikleri,
- b) Uçuş ekibinin oluşumu, yetenekleri ve tecrübeleri,
- c) Kullanılan pistin ebat ve özelliklerini,
- d) Yer yardımcılarının yeterliliği ve performansı,
- e) Kalkış, yaklaşma, iniş ve pas geçmede uçağın kontrolü ve/veya seyrüsefer için uçak ekipmanları,
- f) Yaklaşma, pas geçme ve tırmanış alanlarındaki engeller,
- g) Aletli yaklaşmalar için Engel Kleransı İrtifası / Yüksekliği (OCA/H),
- h) Hesaplanan ve yayınlanan meteorolojik koşulların yorumlanması.

Operasyon minimasının belirlenmesi için uçakları sınıflandırmada pist eşigideki ( $V_{AT}$ ) hava hızı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$V_{AT} = V_{SO} \text{ (durma hızı)} \times 1.3$$

veya

$$V_{SIG} \times 1.23 \text{ (iniş konfigürasyonu)}$$

$V_{SO}$  ve  $V_{SIG}$  uygun ise yüksek olan değer  $V_{AT}$  olarak kullanılır.

Uçak Kategorisi	$V_{AT}$
A	91 kt 'den az
B	91– 120 kt arası
C	121 -140 kt arası
D	141 - 165 kt arası
E	166 - 210 kt arası

## 5.2 TERMİNOLOJİ

Terimler aşağıda tanımlanmıştır. Bunlar:

- a) **Turlu Yaklaşma (Circling):** Direk yaklaşma için uygun olmayan bir piste, iniş için uçağa pozisyon alırdan aletli yaklaşmanın görsel safhasıdır.
- b) **Düşük Görüş Prosedürleri (Low Visibility Procedures (LVP)):** Bir havaalanında kategori II ve III yaklaşma ve düşük görüşlü kalkışlarda operasyonun emniyetinden emin olmak amacıyla uygulanan prosedürlerdir.
- c) **Düşük Görüş Kalkışları (Low Visibility Take-Off (LVTO)):** RVR 'nin 400 metreden az olduğu yerlerdeki kalkış.
- d) **Uçuş Kontrol Sistemi (Flight Control System):** Otomatik iniş sistemi ve/veya karışık iniş sistemini içeren bir sistemdir.
- e) **Arızalı - Pasif Uçuş Kontrol Sistemi:** Bir arıza esnasında kötü durum şartları (**out – of- trim**) belirtileri ve uçuş hattından veya durumundan bir sapma belirtisi yok, ancak iniş otomatik olarak gerçekleştirilmiyorsa, uçuş kontrol sistemi arızalı- pasiftir. Bir arızalı – pasif otomatik kontrol sistemi için pilot arızadan sonra uçağı kontrol edecekleri kabul edilir.
- f) **Arızalı Operasyonel Uçuş Kontrol Sistemi:** İkaz yüksekliği altında arızalı uçuş kontrol sistemli yaklaşımada, palye ve inişin otomatik olarak gerçekleşebilir. Arıza durumunda otomatik iniş sistemi arızalı-pasif bir sistem gibi çalışacaktır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/14
---	--	---	--

**g) Arızalı Operasyonel Karışık Iniş Sistemi:** Birincil bir arızalı-pasif otomatik imiş sistemi ve ana sistemdeki arıza esnasında pilota inişi manuel olarak tamamlamayı sağlayan ikincil bağımsız yardımcı sistemden oluşan bir sistemdir.

**h) Görerek Yaklaşma:** Bir aletli yaklaşmanın tamamının veya bir kısmının tamamlanamadığı ve yaklaşmanın yeryüzü görsel referanslarıyla gerçekleştirildiği bir yaklaşmadır.

### 5.3 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – GENEL KURALLAR

Aşağıdaki maddelere bağlı olarak İşletici, kategori II ve III operasyonlarını gerçekleştirir.

a) Uçaklar karar yüksekliği 200 ftin altında veya karar yüksekliği olmayan operasyonlar için sertifikalandırılmalı, otoritenin kabul ettiği JAR – AWO (All Weather Operations) veya eşdeğer sistemlere göre donatılmalıdır.

b) Operasyonu emniyet yönünden yaklaşma ve/veya otomatik inişin başarı veya arızasını kaydedecek ve görüntüleyecek uygun bir sistemin sağlanmadır.

c) Operasyonlar otorite tarafından onaylanmalıdır.

d) Uçuş ekibi en az iki pilottan oluşmalıdır.

e) Karar yüksekliği bir radyo altimetresiyle hesaplanmalıdır.

İşletici, otorite onaylamadıkça, 150 metre (kategori A, B ve C uçakları) ve 200 metreden az RVR (kategori D uçakları) için düşük görüş kalkışı gerçekleştiremez.

### 5.4 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – HAVAALANI ETMENLERİ

İşletici, havaalanının bulunduğu ülke tarafından onaylanmayan havaalanını kategori II ve III operasyonları için kullanamaz. Operatör, Düşük Görüş Prosedürlerinin ( LVP ) oluşturulduğunu ve düşük görüş operasyonlarının yürütüldüğü havaalanlarında uygulanacağını doğrulamalıdır.

### 5.5 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – EĞİTİM VE NİTELİKLER

İşletici, aşağıda maddelere bağlı olarak düşük görüş kalkışı, kategori II ve III operasyonlarını uygular;

a) Uçuş ekip üyeleri, Kategori II ve III operasyonları ile ilgili karar irtifası ve RVR değerlerinin kullanımını, simulator eğitimi dahil gerekli eğitim ve kontrollerini tamamlatır,

b) Eğitim ve değerlendirme, operasyonel elkitabında yer alan ve otorite tarafından onaylanmış detaylı bir müfredata programına göre uygulanır.

c) Uçuş ekibi nitelikleri operasyona ve uçak tipine göre özeldir.

### 5.6 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – OPERASYON PROSEDÜRLERİ

İşletici, düşük görüş kalkışı, kategori II ve III operasyonları için kullanılan talimat ve usulleri oluşturmalıdır. Bu prosedürler, Operasyonel El kitabımda yer almalı ve rule, kalkış, yaklaşma, palye, iniş ve iniş rulesi, uygunsa pas geçme esnasında uçuş ekibinin görevlerini içermelidir. Kapitan pilot;

a) Görsel ve görsel olmayan kolaylıkların durumunun kategori II ve III yaklaşma veya düşük görüş kalkışına başlamadan önce yeterli olmasından,

b) Düşük görüş kalkışına veya Kategori II ve III yaklaşmasına başlamadan önce, uygun düşük görüş prosedürleri (LVP) Hava Trafik Koşullarına (ATC) göre kullanımda olmasından,

c) Kategori II ve III yaklaşmasına veya RVR'nin 150 metreden (Kategori A, B ve C uçakları için) veya 200 metreden (Kategori D uçakları için) düşük olduğundan düşük görüş kalkışına başlamadan önce uçuş ekip üyelerinin uygun bir şekilde kalifiye olmalarından emin olmalıdır.

### 5.7 DÜŞÜK GÖRÜŞ OPERASYONLARI – MİNİMUM EKİPMAN

İşletici, operasyonel elkitabının düşük görüş kalkışı veya Kategori II ve III yaklaşmalarının başlangıcında kullanılabilirliğe sahip olan minimum ekipmanları içerdiginden emin olmalıdır. Kapitan pilot, uçağın ve hava sistemlerinin durumunun yapılan belirli operasyonlara uygun olduğundan emin olmalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/14
---	--	---	--

## 5.8 VFR OPERASYON MİNİMASI

İşletici, VFR uçuşlarının görsel uçuş kurallarına göre yapıldığını sağlamalıdır. Özel VFR uçuşlar, 3 km görüşün altında başlatılmaz ve 1.5 km görüşün altında yapılmaz.

Hava sahası sınıfı	B	C D E	F G
		900m (3000ft AMSL üzeri veya 300m 1000ft araziden olan yükseklik) hangisi daha yüksek ise.	900m 3000ft AMSL altı veya 300m 1000ft araziden olan yükseklik hangisi daha yüksek ise
Buluttan olan mesafe	Buluta girmeden	1500m ufki 300m 1000ft irtifa	Buluta girmeden ve yeri görerek.
Uçuş görüşü	8 km ve 3050m (10000ft) AMSL üzeri (Not 1) 5km ve 3050m (10000ft) AMLS		5km (Not 2)

**Not 1. Geçiş irtifa 3050m. (10000ft.) AMSL' den daha az olan irtifalarda, 10000 ft. irtifa yerine FL 100 ibaresi kullanılacaktır.**

**Not 2. ATS in müsaadesi ile 5 km den daha az görüşlerde kategori A ve B uçakları 3000 m'nin altında görerek şartları muhafaza ederek uçabilir. Bu gibi durumlarda bölgede trafiğin düşük ve uçağın işaretin 140 kt altında olacaktır.**

### Ek 1 JAR – OPS 1.430

#### Havaalanı Operasyon Minimaları

( Bak IEM Ek 1 JAR – OPS 1.430 )

##### a) Kalkış Miniması

###### (1) Genel

- (i) Operatör tarafından oluşturulan kalkış miniması, kullanılması planlanan her havaalanı ile ilgili bütün faktörleri ve uçakların özelliklerini göz önüne alacak şekilde görüş veya RVR (Runway Visual Range – Pist Görüş Mesafesi) olarak belirtilmelidir. Belirli bir ihtiyaç olması durumunda ayrılmış ve/veya mecburi inişte engelleri görmek ve kaçınmak için ilave koşullar (örneğin tavan) belirtilmelidir.
- (ii) Kaptan pilot, uygun kalkış yedek meydanı olmadığı durumlarda, kalkış meydanının meteorolojik koşulları iniş minimallarına eşit ya da daha iyi olmadan kalkışı başlatamaz.
- (iii) Rapor edilen meteorolojik görüş kalkış için gerekli minimanın altında olması ve RVR'nin yayınlanmaması durumunda, kalkış sadece kaptan pilotun pist boyunca RVR / görüşün gerekli minimuma eşit veya daha iyi olarak hesaplanması durumunda başlatılabilir.
- (iv) Meteorolojik görüşün ve RVR'in yayınlanmaması durumunda, kalkış sadece kaptan pilotun pist boyunca RVR/görüşün gerekli minimuma eşit veya daha iyi olarak hesaplanması durumunda gerçekleştirilebilir.

- (2) **Görsel Referans:** Kalkış miniması elverişsiz durumlarda kalkışın devam etmemesi ve kritik güç ünitesindeki arızadan dolayı uçağın kontrolünde yeterli sevki sağlayacak şekilde seçilmelidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/14
---	--	---	--

**(3) Gerekli RVR / Görüş:**

- (i) Çok motorlu uçakların performansı için kalkışta bir noktada kritik güç birimindeki bir arıza durumunda, uçak ya kalkışı durdurabilir ya da 1500 feetlik bir yüksekliğe kadar kalkışa devam edebilir.

Yukarıdaki havaalanında gerekli toleranslarla engelleri aşarken, operatör tarafından oluşturulan kalkış miniması RVR/ görüş değerleri paragraf (4) hariç, Tablo 1 de verilen değerlerin altında olmamalıdır.

<b>Kalkış RVR / Görüş</b>	
<b>Kolaylıklar</b>	<b>RVR / Görüş (Not: 3)</b>
Nil (Sadece gündüz)	500m
Pist Kenar ve / veya Pist Merkez Hattı Işıkları	250 / 250m (Not: 1 ve 2)
Pist Kenar ve Merkez Hattı Işıkları	200 / 250m (Not: 1)
Pist Kenar ve Merkez Hattı Işıkları ve çeşitli RVR Bilgileri	150 / 200m (Not: 1 ve 4)

**Tablo 1: Kalkış RVR / Görüş**

**Not 1 :** Kategori D uçaklarına en yüksek değerler uygulanır.

**Not 2 :** Gece operasyonları için en az pist kenar ve pist sonu ışıkları gereklidir.

**Not 3:** Kalkış rulesinin başlangıç bölümünü temsil eden yayınlanmış RVR/Görüş değerleri, pilotun değerlendirmesiyle değiştirilebilir.

**Not 4:** Gerekli RVR değeri, yukarıdaki not: 3 te belirtilen hariç, ilgili RVR rapor noktalarında aynı olmalıdır.

(ii) Kritik bir güç ünitesinin arızası durumunda, yukarıda paragraf (a) (3) (i) de belirtilen performans şartlarını sağlayamayan çok motorlu uçaklar için kalkış alanındaki engelleri görerek onlardan sakınmaları gerekebilir. Bu çeşit uçaklar, belirli bir yükseklikte motor arızası , engel aşma kriterleri göz önüne alınarak aşağıdaki tabloda verilen değerler dahilinde işletilebilir. Operatör tarafından oluşturulan kalkış miniması, bir motorun arızası düşünülerek belirlenir. Kullanılan RVR minima değerleri, yukarıdaki tablo 1 den ve de aşağıdaki tablo 2 değerlerden az olmamalıdır.

<b>Kalkış RVR / Görüş – Uçuş Hattı</b>	
Kalkış Pisti Üzerinde Motor Arızasının Gerçekleştiği Varsayılan Yükseklik	RVR / Görüş (Not 2)
< 50 ft	200m
51-100 ft	300m
101-150 ft	400m
151-200 ft	500m
201-300 ft	1000m
> 300 ft	1500m (Not 1)

**Tablo 2: RVR / Görüse Göre Pist Üzerinde Motor Arızası Olabileceği Varsayılan Yükseklik**

**Not 1:** Pozitif kalkış hattı oluşturulmamışsa, 1500 m uygulanır.

**Not 2:** Kalkış rulesinin başlangıç bölümünü temsil eden yayınlanmış RVR/Görüş değerleri, pilotun değerlendirmesiyle değiştirilebilir.

(iii) Yayınlanmış RVR veya meteorolojik görüş mevcut değilse, kaptan pilot koşulların uygulanabilir kalkış minima degrinde olduğundan emin olmadıkça kalkışı başlatamaz.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/14
---	--	---	--

**(4) Yukarıdaki alt paragraf (a) (3) (i) istisna;**

(i) Aşağıda verilen (A) maddesinden (E) maddesine kadar belirtilen durumlarda, şartların sağlanması ve otoritenin onaylaması ile, İşletici kalkış minimasını RVR 125 m'ye (A, B ve C kategorisi uçakları için) veya RVR 150 m'ye (D kategorisi uçaklar) düşürebilir. Şartlar;

- (A) Düşük görüş prosedürlerinin uygulanması,
- (B) 15 m veya daha az aralıklı yüksek yoğunluklu pist merkez hattı ışıkları ve 60m veya daha az aralıklı yüksek yoğunluklu kenar ışıklarının çalışır olması,
- (C) Uçuş ekip üyelerinin bu prosedür için onaylanmış bir simülatörde güvenilir bir eğitim almış olmaları,
- (D) Kalkış rulesine başlandığında kokpitten 90 m'lik bir görsel alanın olması,
- (E) Gerekli RVR değerleri, bütün RVR rapor noktalarında uygundur.

(ii) Otoritenin onaylaması durumunda, kalkış için bir yatay yardımcı sistemi kullanan uçağın operatörü kalkış minimasını RVR 125 metreden daha düşük (A, B ve C kategorisi uçaklar için) veya RVR 150 metreden daha düşük bir değere (D kategorisi uçaklar) düşürebilir, fakat kategori III iniş operasyonlarına eşdeğer kolaylıklar ve pist korumasının sağlandığı durumlarda 75 metreden daha düşük olamaz.

**(c) Hassas Olmayan Yaklaşma**

**(1) Sistem Miniması**

(i) İşletici, süzülüş hatsız (glide path'siz, sadece LLZ kullanılarak) VOR, NDB, SRA ve VDF kullanımına dayanan hassas olmayan yaklaşma prosedürlerinde sistem minimaları aşağıdaki Tablo 3'te verilen MDH'den (Minimum Descent Height – Minimum Alçalma Yüksekliği) daha düşük değerleri uygulayamaz.

<b>Sistem Miniması</b>	
Kolaylık	En Düşük MDH
ILS (Süzülüş hattı yok – LLZ)	150 ft
SRA ( $\frac{1}{2}$ NM de sona eren)	150 ft
SRA (1NM de sona eren)	300 ft
VOR	300 ft
VOR / DME	250 ft
NDB	300 ft
VDF (QDM & QGH)	300 ft

**Tablo 3: Hassas Olmayan Yaklaşma Yardımcıları İçin Sistem Minimaları**

**(2) Minimum Alçalma Yüksekliği:** İşletici, hassas olmayan bir yaklaşma için minimum alçalma yüksekliği aşağıda verilen değerlerden daha düşük değeri uygulayamaz;

- (i) Uçak kategorileri için OCH (engel aşma yüksekliği) / OCL (engel aşma limiti) veya,
- (ii) Sistem miniması.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/14
---	--	---	--

**3) Görsel Referans:** Pilot, hassas olamayan yaklaşmada, pist için görsel referans sağlayan aşağıdaki elemanlardan en az biri görebilir ve tanınabilir olması gereklidir, görüp tanıyamazsa MDA / MDH altında yaklaşmaya devam etmeyecektir. Bu elemanlar;

- (i) Yaklaşma ışık sisteminin elemanları,
- (ii) Pist eşiği,
- (iii) Pist eşik işaretleri,
- (iv) Pist eşik ışıkları,
- (v) Pist eşik tanıma ışıkları,
- (vi) Görsel alçalma eğim göstergesi,
- (vii) Tekerlek koyma bölgesi veya tekerlek koyma bölge işaretleri
- (viii) Tekerlek koyma bölgesi ışıkları,
- (ix) Pist kenar ışıkları,
- (x) Otorite tarafından belirlenmiş diğer görsel referanslar.

**(4) Gerekli RVR:** Hassas olmayan yaklaşımlar için İşletici tarafından kullanılan en düşük minimum değerleri aşağıda belirtilemiştir.

<b>Hassas Olmayan Yaklaşma Miniması Tam Kolaylıklar ( Not 1 ), ( 5 ), ( 6 ) ve ( 7 )</b>				
<b>MDH</b>	<b>RVR / Uçak Kategorisi</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
250-299 ft	800 m	800 m	800 m	1200 m
300-449 ft	900 m	1000 m	1000 m	1400 m
450-649 ft	1000 m	1200 m	1200 m	1600 m
650 ft ve üzeri	1200 m	1400 m	1400 m	1800 m

**Tablo 4a – Hassas olmayan yaklaşma için RVR – tüm kolaylıklar**

<b>Hassas olmayan yaklaşma Miniması Orta seviyeli kolaylıklar ( Not1 ), ( 5 ), ( 6 ) ve ( 7 )</b>				
<b>MDH</b>	<b>RVR / Uçak Kategorisi</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
250-299 ft	1000 m	1100 m	1200 m	1400 m
300-449 ft	1200 m	1300 m	1400 m	1600 m
450-649 ft	1400 m	1500 m	1600 m	1800 m
650 ft ve üzeri	1500 m	1500 m	1800 m	2000 m

**Tablo 4b – Hassas olmayan yaklaşma için RVR – orta seviyeli kolaylıklar**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 9/14
---	--	---	--

<b>Hassas olmayan yaklaşma Miniması Temel kolaylıklar</b>				
<b>MDH</b>	<b>RVR / Uçak Kategorisi</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
250-299 ft	1200 m	1300 m	1400 m	1600 m
300-449 ft	1300 m	1400 m	1600 m	1800 m
450-649 ft	1500 m	1500 m	1800 m	2000 m
650 ft ve üzeri	1500 m	1800 m	2000 m	2000 m

**Tablo 4c – Hassas olmayan yaklaşma için RVR – temel kolaylıklar**

<b>Hassas olmayan yaklaşma Miniması Yaklaşma ışıkları olmayan kolaylıklar not ( 4 ), ( 5 ), ( 6 ), ve ( 7 )</b>				
<b>MDH</b>	<b>RVR / Uçak Kategorisi</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
250-299 ft	1500 m	1500 m	1600 m	1800 m
300-449 ft	1500 m	1500 m	1800 m	2000 m
450-649 ft	1500 m	1500 m	2000 m	2000 m
650 ft ve üzeri	1500 m	1500 m	2000 m	2000 m

**Tablo 4d – Hassas olmayan yaklaşma için RVR – yaklaşma ışıkları olmayan kolaylıklar**

**Not 1:** Tüm kolaylıklar, pist işaretleri 720 m ve daha fazla yüksek yoğunluk/orta yoğunluklu (HI/MI) yaklaşma ışıkları, pist kenar ışıkları, pist eşik ışıkları ve pist sonu ışıklarından oluşur. Işıklar açık olmalıdır.

**Not 2:** Orta seviyeli kolaylıklar, pist işaretleri 420-719 m yüksek yoğunluk/orta yoğunluklu yaklaşma ışıkları, pist kenar ışıkları, pist eşik ışıkları ve pist sonu ışıklarından oluşur. Işıklar açık (yanıyor) olmalıdır.

**Not 3:** Temel kolaylıklar, pist işaretleri 420 metreden daha az yüksek yoğunluk/orta yoğunluklu yaklaşma ışıkları, düşük yoğunlukta herhangi bir mesafede yaklaşma ışıkları, pist kenar ışıkları ve pist eşik ışıkları ve pist sonu ışıklarından oluşur. Işıklar açık olmalıdır.

**Not 4:** Yaklaşma ışıkları olmayan kolaylıklar, pist işaretleri, pist kenar ışıkları, pist eşik ışıkları, pist sonu ışıkları veya hiçbir ışıktan oluşmaz.

**Not 5:** Tablolar sadece 4 den fazla olmayan nominal alçalma eğimli geleneksel yaklaşımlar için kullanılırlar. Daha büyük alçalma eğimleri genellikle minimum alçalma yüksekliğinde görülebilen görsel süzülüş eğim yardımıcısını (örneğin PAPI gibi) gerektirecektir.

**Not 6:** Yukarıdaki figürler, hem yayılmış RVR hem de aşağıdaki alt paragraf (h) de belirtilmiş olarak RVR'ye dönüştürülmüş meteorolojik görüsütür.

**Not 7:** Tablo 4a, 4b, 4c ve 4d belirtilmiş MDH, MDH'nin ilk hesaplamasıyla ilgilidir. İlgili RVR seçildiğinde, operasyonel prosedürler için, örneğin MDA 'ya çevirme gibi yapılabilen en yakın 10 ft'e yuvarlamaya gerek yoktur.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 10/14
---	--	---	---

**(5) Gece Operasyonları:** Gece operasyonlarında, en az pist kenar, pist eşik ve pist sonu ışıkları açık olmalıdır.

#### (ç) Hassas yaklaşma – Kategori I operasyonları

**(1) Genel.** Kategori I operasyonu, bir hassas alet yaklaşma, 200 ft den daha düşük olmayan karar yüksekliği ve 550 m'den az olmayan pist görüş mesafesiyle ILS, MLS veya PAR kullanılarak yapılan iniştir.

**(2) Karar Yüksekliği:** İşletici, Kategori I hassas yaklaşma için kullanılan karar yüksekliğinin aşağıdakilerden düşük olmamasından emin olmalıdır, bunlar;

- (i) Belirtilmişse, Uçak Uçuş El Kitabındaki (AFM) minimum karar yüksekliği,
- (ii) Gerekli görsel referans olmadan kullanılabilecek hassas yaklaşma yardımcılarındaki minimum yükseklik,
- (iii) Uçak kategorileri için OCH / OCL, veya
- (iv) 200 ft.

**(3) Görsel Referans:** Pilot, Katagori I yaklaşımada, pist için görsel referans sağlayan aşağıdaki elemanlardan en az biri görebilir ve tanınabilir olması gereklidir, görüp tanıyamazsa yukarıdaki alt paragraf (c) (2) karar yüksekliği altında yaklaşmaya devam etmeyebilir. Bu elemanlar;

- (i) Yaklaşma Işık sistem parçaları,
- (ii) Pist eşiği,
- (iii) Pist eşik işaretleri,
- (iv) Pist eşik ışıkları,
- (v) Pist eşik tanımlama ışıkları,
- (vi) Görsel alçalma eğim göstergesi,
- (vii) Tekerlek koyma bölgesi veya tekerlek koyma bölgesi işaretleri,
- (viii) Tekerlek koyma bölgesi ışıkları, veya
- (ix) Pist kenar ışıkları.

**(4) Gerekli RVR:** İşletici tarafından Kategori I operasyonları için kullanılabilen en düşük minimalar;

Kategori I Minimaları				
Karar Yüksekliği ( Not 7 )	Kolaylıklar / RVR ( Not 5 )			
	Tam ( Not 1 ve 6 )	Orta Seviye ( Not 2 ve 6 )	Temel ( Not 3 ve 6 )	Yok (Not 4 ve 6 )
200ft	550m	700m	800m	1000m
201-250ft	600m	700m	800m	1000m
251-300ft	650m	800m	900m	1200m
301ft ve üstü	800m	900m	1000m	1200m

**Tablo 5 – Kategori I yaklaşma kolaylıklarını için RVR ve DH**

**Not 1:** Tüm kolaylıklar; pist işaretleri, 720 m veya daha fazla yüksek yoğunluk / orta yoğunluklu yaklaşma ışıkları (HI/MI), pist kenar ışıkları, pist eşik ışıkları ve pist sonu ışıklarından oluşur. ışıklar açık olmalıdır.

**Not 2:** Orta seviyeli kolaylıklar; pist işaretleri, 420-719m yüksek yoğunluk / orta yoğunluklu yaklaşma ışıkları, pist kenar ışıkları, pist eşik ışıkları ve pist sonu ışıklarından oluşur. ışıklar açık olmalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 11/14
--	--	---	---

**Not 3:** Temel kolaylıklar; pist işaretleri, 420 metreden daha az yüksek yoğunluk / orta yoğunluklu yaklaşma ışıkları, düşük yoğunlukta herhangi bir mesafede yaklaşma ışıkları, pist kenar ışıkları, pist eşik ışıkları, ve pist sonu ışıklarından oluşur. Işıklar açık olmalıdır.

**Not 4:** Yaklaşma ışıkları olmayan kolaylıklar; pist işaretleri, pist kenar ışıkları, pist eşik ışıkları, pist sonu ışıkları veya başka ışıkların olmamasını belirtir.

**Not 5:** Yukarıdaki rakamlar; hem paragraf (h)'deki RVR'ye göre dönüştürülen meteorolojik görüş ve hem de yayınlanmış RVR'dır.

**Not 6:** Tablo, 4 derece ve daha aşağı süzülüş açısı eğimi ile geleneksel yaklaşmalara uygulanır.

**Not 7:** Tablo 5'te belirtilen DH, karar yüksekliğinin ilk hesaplanmasıyla ilgilidir. İlgili RVR seçildiğinde, operasyonel prosedürler için yapılabilen en yakın 10 ft'e yuvarlamaya gerek yoktur.

**(4) Tek pilot operasyonları:** Tek pilot operasyonları için İşletici, JAR-OPS 1.430 ve bu ek'e göre tüm yaklaşmalar için minimum RVR'yi hesaplamalıdır. 800 metreden daha az bir RVR, normal minima uygulamasında ILS veya MLS'ye bağlı uygun bir oto pilot kullanılması dışında kabul edilmez. Uygulanmış karar yüksekliği oto pilot için minimum kullanım yüksekliğinin 1.25 katından az olamaz.

**(5) Gece operasyonları.** Gece operasyonları için en az pist kenar, pist eşik ve pist sonu ışıkları açık olmalıdır.

#### **(d) Hassas yaklaşma – Kategori II operasyonları.**

**(1) Genel.** Kategori II operasyonu, hassas alet yaklaşması aşağıdakilerle beraber ILS ve MLS kullanılmış bir iniştir.

- (i) DH 200 ft'ten az ancak 100 ft'ten düşük değil, ve
- (ii) 300 metreden az olmayan bir pist görüş mesafesi.

**(2) Karar irtifası:** İşletici, Kategori II operasyonu için karar irtifasının aşağıda belirtilenlerden düşük olamamasını sağlamaktan sorumludur;

- (i) Belirlenmişse, AFM'deki minimum karar yüksekliği,
- (ii) Gerekli görsel referans olmadan kullanılabilen hassas yaklaşma yardımcıları minimum karar yüksekliği,
- (iii) Kategori uçakları için OCH / OCL
- (iv) Uçuş ekibinin operasyona yetkilendirildiği karar yüksekliği veya,
- (v) 100 ft.

**(3) Görsel referans:** Bir pilot, yaklaşma ışıkları veya tekerlek koyma bölgesi ışıkları veya pist merkez hattı ışıkları veya pist kenar ışıkları ya da bunların bir kombinasyondan elde edilen en az 3 art arda gelen ışıkların bir kısmını kapsayan görsel referans olmadan yukarıdaki paragraf (d) (2)'ye göre belirtilmiş Kategori II karar yüksekliği altındaki bir yaklaşmaya devam edemez. Bu görsel referans yan elementli yer paternini veya tekerlek koyma bölge ışıklandırma baretini kapsalmalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 12/14
---	--	---	---

**(4) Gerekli RVR:** Kategori II operasyonları için operatör tarafından kullanılan en düşük minimalar aşağıdadır.

Kategori II minimaları		
Karar Yüksekliği	Karar yüksekliği altına otomatik bağlantılı (Not 1)	
RVR/ Uçak Kategorisi A, B ve C	RVR/ Uçak Kategorisi D	
100ft- 120ft	300m	300m (Not 2) /350m
121ft-140ft	400m	400m
141ft ve üzeri	450m	450m

**Tablo 6 – Kategori II yaklaşımlarında Karar Yüksekliği için RVR**

**Not 1:** Tablodaki Karar Yüksekliği altına otomatik-bağlantılı teriminin anlamı (**AUTO-COUPLED TO BELOW DH**) uygulanabilir karar yüksekliğinin % 80 ninden daha fazla olmayan bir yükseklikten aşağıda sürekli olarak otomatik uçuş kontrol sisteminin kullanılmasıdır. Böylelikle havacılık gereklilikleri, otomatik uçuş kontrol sistemi için minimum yükseklik yoluyla uygulanan karar yüksekliğini etkileyebilir.

**Not 2 :** 300 metre, otomatik iniş uygulanan Kategori D uçakları için kullanılabilir.

**[(Bakınız IEM Ek 1 JAR – OPS 1.430, paragraf (d) ve (e))]**

**(e) Hassas Yaklaşma – kategori III Operasyonları**

**(1) Genel.** Kategori III operasyonları aşağıdaki şekillerde sınıflandırılmıştır, bunlar:

**(i) Kategori III A operasyonları:** ILS veya MLS kullanımlı hassas alet yaklaşması ve iniş;

(A) 100 fitten daha az olmayan karar yüksekliği, ve

(B) 200 metreden daha az olmayan bir pist görüş mesafesi.

**(ii) Kategori III B operasyonları:** ILS veya MLS kullanımlı hassas alet yaklaşması ve iniş;

(A) 50 fitten daha az karar yüksekliği veya karar yüksekliği sıfır,

(B) 200 m'den daha düşük fakat 75 metreden daha az olmayan bir pist görüş mesafesi.

**(2) Karar Yüksekliği:** Karar yüksekliği, kullanılan operasyonlar için İşletici karar yüksekliğinin aşağıdakilerden daha az olmamasından emin olmalıdır;

(i) Eğer belirlenmişse AFM 'de belirtilen minimum karar yüksekliği,

(ii) Gerekli görsel referans olmadan kullanılabilen hassas yaklaşma yardımcıları minimum karar yüksekliği, veya

(iii) Uçuş ekibinin operasyona yetkilendirildiği karar yüksekliği.

**(3) Karar yüksekliği olmayan operasyonlar:** Karar yüksekliği olmayan operasyonların uygulanabilirliği;

(i) Karar yüksekliği olmayan operasyonlar AFM 'de onaylanmış,

(ii) Yaklaşma yardımcısı ve havaalanı kolaylıklarını karar yüksekliği olamayan operasyonları desteklerse, ve

(iii) Operatör, karar yüksekliği olmayan Kategori III operasyonları için yetkiye sahipse.

**Not:** Kategori III operasyonunda, özellikle AIP ve NOTAM'da yayınlanmadıkça karar yüksekliği olmayan operasyonların desteklendiği farz edilebilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 13/14
--	--	---	---

**(4) Görsel referans:**

(i) Kategori IIIA operasyonları için pilot yaklaşma ışıkları veya tekerlek koyma bölgesi ışıkları veya pist merkez hattı ışıkları veya pist kenar ışıkları veya bunların bir kombinasyonundan elde edilen en az 3 art arda gelen ışıkların bir kısmını kapsayan görsel referans olmadan yukarıdaki alt paragraf (e) (2)'ye göre belirtilmiş karar yüksekliğinin altında bir yaklaşmaya devam edemez.

(ii) Karar yüksekliği olan Kategori IIIB operasyonları için en az bir merkez hattı ışıkları olan ve korun bir görsel referans olmadan yukarıdaki alt paragraf (e) (2)'ye göre belirtilmiş karar yüksekliği altında yaklaşmaya devam edemez.

(iii) Karar yüksekliği olmayan Kategori III operasyonları için piste teker koymadan önce gerekli herhangi bir görsel gereklilik yoktur.

**(5) Gerekli RVR:** Kategori III operasyonları için İşletici tarafından kullanılan en düşük minimalar Tablo 7'dedir:

Kategori III minima					
		Uçuş Kontrol Sistemi / RVR (metre)			
		Fail passive	Fail operasyonel		
Yaklaşma kategorisi	Karar yüksekliği (ft)		Roll-out kontrol sistemi olmadan	Roll-out guidance veya kontrol sistemiyle beraber	
IIIA	100 ft'ten az	200 m (not 1)	200 m	200 m	200 m
IIIB	50 ft'ten az	yetkili değil	yetkili değil	125 m	75 m
IIIB	karar yüksekliği yok	yetkili değil	yetkili değil	yetkili değil	75 m

**Tablo 7 – Kategori III yaklaşımasicının uçuş kontrol sistemleri ve karar yüksekliği (DH)**

**Not 1:** 300 metreden az gerçek RVR değerli operasyonlar için DH veya altındaki irtifalarda oto pilot arızası pas geçmeyi gerektirir.

[ ( Bakınız IEM Ek 1 JAR – OPS 1.430 ( d ) ve ( e ) ) ]

**(f) Turlu Yaklaşma (circling):**

(1) Turlu yaklaşmada, İşletici tarafından kullanılan en düşük minimalar aşağıdadır, bunlar;

	Uçak Kategorisi			
	A	B	C	D
MDH	400ft	5000ft	600ft	700ft
Minimum meteorolojik görüş	1500m	1600m	2400m	3600m

**Tablo 8 – Uçak kategorilerinde turlu yaklaşma için MDH ve görüş**

Belirtilmiş rotalarla beraber turlu yaklaşma bu paragrafta kabul edilmiş bir prosedürdür [( Bakınız IEM Ek 1 JAR – OPS 1.430 ( f ) )].

**(g) Görerek Yaklaşma:** İşletici görerek yaklaşma için 800 metreden daha az bir RVR 'yi kullanamaz.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 14/14
---	--	---	---

**(h) Rapor Edilen Meteorolojik Görüşün RVR 'a Çevrimi.**

(1) RVR'ye çevrilen meteorolojik görüş, uygun RVR yayınlanıyor, kalkış minima hesabında, Kategori II veya II Minimalarının hesaplanması için kullanılmaz.

(2) Meteorolojik görüşün RVR'ye çevrildiği yukarıdaki alt paragraf (h) (1)'in dışındaki diğer tüm durumlarda Tablo 9 kullanılır.

Çalışan Işıklendirme elemanları	RVR= Rapor edilmiş meteorolojik görüş x	
	Gündüz	Gece
HI yaklaşma ve pist ışıkları	1.5	2.0
Yukarıdakinden farklı herhangi bir diğer Işıklendirme donanımı	1.0	1.5
Işıklendirme yok	1.0	Uygulanmaz

**Tablo 9 - Görüşün RVR 'a çevrimi**

**JAR – OPS 1.430 Ek 2**

**Uçak kategorileri – Her Havada Operasyon**

**(a) Uçak sınıflandırılması**

Kategoriler ile uçak sınıflandırılması için dikkate alınan kriter pist eşigideki 1.3 oranında stall hızına eşit hava hızıdır ( $V_{SO}$ ) veya iniş konfigürasyonunda izin verilen maksimum iniş ağırlığındaki 1.23 oranındaki  $V_{SIG}$  hızıdır. Şayet hem  $V_{SO}$  ve hem de  $V_{SIG}$  mevcut ise, değeri büyük olan  $V_{VAT}$  kullanılmalıdır.  $V_{VAT}$  değerlerine karşılık gelen uçak kategorileri aşağıdaki tablodadır:

Uçak Kategorileri	$V_{VAT}$
A	91 kt dan az
B	91-120 kt arası
C	121-140 kt arası
D	141-165 kt arası
E	166-210 kt arası

İniş konfigürasyonu operatör ya da uçak üreticisi tarafından tanımlanmalıdır.

**(b) Kategorinin kalıcı olarak değişmesi (maksimum iniş ağırlığı)**

(1) İşletici, otoritenin onayı kalıcı, daha düşük iniş ağırlığı belirleyebilir ve bu ağırlığı  $V_{VAT}$  belirlemek için kullanabilir.

(2) Bir uçak için tanımlanan kategori sabit bir değer olmalıdır ve böylelikle günden güne operasyonların değişen koşullarından bağımsız olur.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	1/3

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM ALTI**

## **ALET VE EKİPMANLAR**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/3

## İçindekiler

- 6.1 DEVRE KORUMA
- 6.2 CAM SİLECEKLERİ
- 6.3 AIRBORNE HAVA RADAR EKİPMANI
- 6.4 EKİP ÜYELERİ ARASI İLETİŞİM VE ULUSAL ADRES SİSTEMİ
- 6.5 İÇ KAPILAR VE PERDELER

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/3
---	--	---	---------------------------------------

## 6.1 DEVRE KORUMA

Uçakta, taşınan yedek sigortaların miktarı, her bir kategori ve tipteki toplam sigorta sayısının % 10 'na veya her üç sigorta için 1 adet (hangisi daha büyükse) olmalıdır.

## 6.2 CAM SILECEKLERİ

Maksimum kalkış ağırlığı 5700 kg'dan fazla olan uçaklarda cam silecekleri (veya camı temizleyen eşidi), her bir pilot istasyonuna monte edilmelidir.

## 6.3 AIRBORNE HAVA RADAR EKİPMANI

Airborne hava radar ekipmanı, basınçlandırmalı tüm uçaklarda, aletli meteorolojik şartlarda veya gece operasyonlarda, yol boyunca beklenen hava durumundaki fırtına veya diğer potansiyel tehlike gibi hava koşullarının var olduğu sahalarda tespiti gereklidir. Bu ekipmanın yukarıda açıklanmış koşullarda gerekli olmasına beraber, onaylanmış maksimum kalkış ağırlığı 5700 kg dan fazla olan Nisan 1999 dan sonra onaylanmış maksimum yolcu konfigürasyonu 9 koltuktan fazla basınçlandırmaz uçaklarda da gereklidir.

## 6.4 EKİP ÜYELERİ ARASI İLETİŞİM VE ULUSAL ADRES SİSTEMİ

1 Nisan 1965 ten önce uçabiliirlilik sertifikasına sahip veya 1 nisan 1995 ten önce bir JAA üye ülkesine kayıtlı uçaklar hariç onaylanmış maksimum yolcu oturma konfigürasyonu 19 koltuktan fazla veya maksimum kalkış ağırlığı 15.000 kg dan fazla olan uçaklara ekip üyeleri arası iletişim sistemi monte edilmelidir.

Koltuk adedi 19 dan fazla olan uçaklarda ulusal adres sistemi monte edilmelidir.

## 6.5 İÇ KAPILAR VE PERDELER

Uçakların işletilebilmesi için aşağıdaki ekipmanlar monte edilmelidir;

a) Maksimum onaylanmış yolcu oturma konfigürasyonu 19 koltuktan fazla olan uçaklarda yolcu kompartımanı ve uçuş kabini arasında üzerinde "Sadece Ekip İçindir" yazılı bir levha bulunan bir kapı ve yolcuların uçuş kabinine girmesini engelleyen bir kilit sistemi olmalıdır.

b) Yolcu kompartımanını diğer kompartımanlardan ayıran her bir kapının açılığı acil durum çıkışları için şarttır.

c) Acil bir durumda kullanılan kompartımanlar arasındaki kapı veya perdeler açık olarak emniyete alınmalıdır.

d) C maddesinde belirtilen her bir kapı veya perde üzerinde iniş ve kalkış esnasında açık olarak emniyete alınacak bir tanıtım levhası bulunmalıdır ve,

e) Yolcular tarafından kilitlenebilen kapılar (tuvalet kapıları) ekip üyeleri tarafından açılabilir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	1/3

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM YEDI**

# **İLETİŞİM VE SEYRÜSEFER EKİPMANLARI**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/3
---	--	---	---------------------------------------

## İçindekiler

- 7.1 SES SEÇİM PANELİ
- 7.2 VFR RADYO GEREKLERİ
- 7.3 IFR VE GÖRSEL OLMIYAN RADYO GEREKLERİ

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/3
---	--	---	---------------------------------------

## 7.1 SES SEÇİM PANELİ

IFR kurallarına göre uçak bir uçuşta her bir uçuş ekip üyesi bir ses seçim paneline sahip olmalıdır.

## 7.2 VFR RADYO GEREKLİLERİ

Aşağıdaki fonksiyonları sağlayacak ekipmanlar, VFR (görsel referans noktalarıyla yapılan seyrüsefer) kurallarındaki uçuşlar için uçaklara monte edilmelidir;

- a) Uygun yer istasyonuyla haberleşme,
- b) Kontrollü hava sahası içinde ATC (hava trafik kontrol) ile haberleşme,
- c) Meteorolojik bilgileri alma,
- d) SSR sorgulamalarını yanıtlama.

## 7.3 IFR VE GÖRSEL OLMAYAN RADYO GEREKLİLERİ

IFR veya VFR (görsel referans noktalarıyla yapılmayan seyrüsefer) kurallarındaki uçuşlar için uçaklara aşağıda belirtilen radyo / seyrüsefer ekipmanları monte edilmelidir;

- a) Herhangi bir uygun yer istasyonuyla iletişimini sağlayan iki bağımsız radyo iletişim sistemi,
- b) SSR transponder ekipmanı,
- c) Seyrüsefer ekipmanları,
  - i) VOR, ADF, DME (birer adet),
  - ii) (aletli yaklaşma gerekliliğinde) bir adet ILS veya MLS,
  - iii) (gerektiğinde) bir adet marker beacon alıcısı,
  - iv) (gerektiğinde) bir adet saha seyrüsefer sistemi,
  - v) DME sinyalleriyle yapılan seyrüseferde ikinci bir DME sistemi,
  - vi) Sadece VOR sinyalleriyle yapılan seyrüseferde ikinci bir VOR sistemi,
  - vii) Sadece ADF sinyalleriyle yapılan seyrüseferde ikinci bir ADF
- d) Monteli seyrüsefer ekipmanı, ilgili operasyon ve hava sahası için Gerekli Seyrüsefer Performans Tipinden (RPN) oluşur.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/3
---	--	---	---------------------------------------

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM SEKİZ**

# **BAKİM SİSTEMİ**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/3

## İçindekiler

- 8.1 TERMİNOLOJİ
- 8.2 BAKIM SİTEMİNİN ONAYI
- 8.3 BAKIM YÖNETİMİ
- 8.4 BAKIM KALİTE SİSTEMİ
- 8.5 BAKIM YÖNETİMİ AÇIKLAMALARI
- 8.6 UÇAK BAKIM PROGRAMI
- 8.7 GEÇERLİLİĞİN DEVAMI
- 8.8 EŞDEĞER EMNİYET DURUMU

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/3
---	--	---	---------------------------------------

## 8.1 TERMİNOLOJİ

JAR -145 te kullanılan terimlerin anlamları;

- a) **Uçuş öncesi inceleme:** Uçağın uçuşa elverişliliği için uçuştan önce yapılan inceleme anlamına gelir. Arıza rektifikasyonunu ihtiva etmez
- b) **Onaylanmış standart:** Otoritenin onayladığı üretim / dizayn / bakım / kalite standardı anlamına gelir.
- c) **Otorite tarafından onaylanması:** Direkt olarak otorite tarafından onaylama veya otorite tarafından onaylanmış bir prosedüre uygunluk anlamına gelir.

## 8.2 BAKIM SİTEMİNİN ONAYI

Bakım sisteminin onaylanması için müracaat eden kişi, AOC (hava operatör sertifikası) için aşağıdaki konuları hazırlayıp teslim etmelidir;

- a) Operatörün bakım yönetim açıklaması,
- b) JAR-145'e uygun onaylı bir bakım organizasyonu ve operatörler arası, operatörün uçak bakım sözleşmesi,
- c) Uçak teknik kayıt defteri,
- d) Uygunsa, JAR-145 göre onaylı bir bakım organizasyonu ve operatör arasındaki teknik bakım sözleşmesi,
- e) Uçak sayısı

## 8.3 BAKIM YÖNETİMİ

JAR-145 geregi başka bir organizasyonla anlaşması yoksa işletme, hava araçlarının uçurulabilirliklerini onaylatmalıdır. JAR-OPS 1.900 ve 1.75 (i) (3) göre, organizasyonun bakım kalite şeması ve bu şemada görevli yetkili personel gerekir. Personel içinde yeteri kadar ofise sahip olmalıdır.

## 8.4 BAKIM KALİTE SİSTEMİ

JAR-OPS 1.890 göre herhangi bir bakım kalite sistemi en az aşağıdaki fonksiyonları sağlamalıdır;

- a) Bakım yönetimiyle ilgili aktiviteleri izlemek,
- b) Tüm sözleşmeli bakımı izlemek,
- c) JAR-OPS1 subpart M (Uçak Bakım) uyumun izlemek.

## 8.5 BAKIM YÖNETİM SİSTEMİ

İşletme, aşağıdaki maddeleri içeren organizasyon yapısının detaylarını içeren Bakım Yönetim Sistemi oluşturmalıdır;

- a) Atanmış işletme personeli,
- b) bakım yönetiminden sorumlu personel,
- c) bakım yönetimiyle ilgili yazılı prosedürler
- d) kalite fonksiyonları

JAR-144 te yer alan bilgileri, yazılı prosedürlerde tekrarlamaya gerek yoktur.

## 8.6 UÇAK BAKIM PROGRAMI

İşletme, uçağın bakımını bir program dahilinde yaptırmalıdır. Program, bakımın tüm detaylarını içermelidir. Program gerekiğinde bir güvenlik programını da içermelidir. Program, otorite tarafından onaylanmalıdır.

## 8.7 GEÇERLİLİKİN DEVAMI

İşletme, bakım sisteminin geçerliliğinin devamı, yönünden JAR-OPS 1.175 ve 1.180 göre, ACO ile uyum sağlamalıdır (ACO için genel kaideler).

## 8.8 EŞDEĞER EMNİYET DURUMU

İşletme, ihtiyaç duyulmadıkça ve bu eşdeğer emniyet durumu öncelikle kendi ülke Otorite tarafından onaylanmadıkça ve JAA üyesi Otoriteler tarafından desteklenmedikçe bu bölümde açıklanan alternatif prosedürleri uygulayamaz.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/8
---	--	---	---------------------------------------

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM DOKUZ**

### **SEYRÜSEFER GEREKSİNİMLERİ**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/8

## İçindekiler

- 9.1 UÇUŞ YÖNETİMİ
- 9.2 ROTA HIZI VE İRTİFANIN SEÇİMİ
- 9.3 PERFORMANS SINIFI A LİMITLERİ
- 9.4 PERFORMANS SINIFI B LİMITLERİ
- 9.5 PERFORMANS SINIFI C LİMITLERİ
- 9.6 ROTA HIZININ / YÜKSEKLİĞİN SEÇİMİ
- 9.7 MİNİMUM UÇUŞ İRTİFASININ OLUŞTURULMASI
- 9.8 ALTERNATİF HAVAALANLARININ SEÇİMİ
- 9.9 VARIŞ YEDEK MEYDANI
- 9.10 ROTA YEDEK MEYDANI
- 9.11 İNİŞ-KURU PİSTLER
- 9.12 EN KISA ZAMANLI ROTALAR

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/8
---	--	---	---------------------------------------

## 9.1 UÇUŞ YÖNETİMİ

a) **Operasyonun Rota ve Sahaları:** Bir İşletme sadece aşağıda belirlenen rota veya sahalarda operasyonel faaliyette bulunabilir, bunlar;

- 1) Planlanan operasyon için meteoroloji hizmetleri dahil, yeterli yer kolaylıklarını ve hizmetleri,
- 2) Kullanılması planlanan uçak performansının, minimum uçuş irtifası gerekliliklerine uygun,
- 3) Kullanılması planlanan uçak ekipmanlarının minimum şartları karşılaması,
- 4) Uygun harita ve grafiklerin mevcut olması,
- 5) İki motorlu uçaklar için, paragraf 9.2'deki zaman/mesafe kısıtlamaları dahilinde uygun havaalanlarının olması, ve
- 6) Tek motorlu uçaklar için, yolda zorunlu inişlerin emniyetle içrası için yeterli alanların olması. İşletme, otoritenin onayladığı operasyon saha veya rotalarda faaliyette bulunabilir.

### b) Kaptan Pilotun Dikkat Etmesi Gerekenler

Kaptan pilot uçuştan önce, uçulacak rotada sapma/geri dönüş (diversion) dahil, yapılacak operasyonlarla ilgili güncel haritala, grafik, ilgili doküman veya eşdeğer bilgileri temin ve incelemelidir. Ayrıca, planlanan uçuş için gerekli olan hizmet ve yer kolaylıklarının yeterli ve mevcut olmasından da emin olmalıdır.

### c) Operasyonel Uçuş Planı

Tüm uçuşlar için operasyonel uçuş planı tamamlanmalı ve kaptan pilot onaylamalıdır. İçeriği, operasyonel el kitabında detaylı anlatılmıştır.

### d) ATS Uçuş Planı

Taksi veya motor çalıştırılmadan 60 dakika önce, yerde ATS uçuş planı doldurulup, sunulmalıdır.

## 9.2 ROTADA HIZ VE İRTİFANIN SEÇİMİ

**Dikkat edilmesi gereken faktörler:** Rota, aşağıdaki faktörler dikkate alınarak seçilmelidir;

- a) İletişim,
- b) Seyrüsefer yardımcıları,
- c) Havaalanları,
  - i) Rota yedek meydanı,
  - ii) Varış yedek meydanı,
- d) Meteorolojik bilgiler.

**Havaalanları Seçimi:** Uçak tipleri ve operasyon özellikleri için havaalanları seçilirken, İşletme aşağıdaki maddeleri de dikkate almalıdır;

- a) Uygun havaalanı, pist özellikleri dahil İşletmenin performans gereksinimleri karşılamalıdır. İaveten, kullanılma zamanı uygun olmalı ve ATS, yeterli ışıklandırma, iletişim, hava raporu, seyrüsefer yardımcıları ve acil emergensi servisleri gibi yan servislerle donatılmalıdır.
- b) ETOPS'da alternatif havaalanı için aşağıda husular da dikkate alınmalıdır;
  - i) ATC kolaylığını uygunluğu, ve
  - ii) Aletli yaklaşma için en az bir yer belirleme yardımcısının uygunluğu (yer radarı yeterli olabilir).

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/8
---	--	---	---------------------------------------

## ETOPS Onayı Olmayan İki Motorlu Uçaklar İçin Genişletilmiş Uzaklık

a) Aşağıdaki durumlarda çift motorlu bir uçak uygun havaalanından daha uzakta bir nokta içeren bir rotada uçamaz, bunlar :

- i) Aşağı maddelerdeki özelliklere sahip performans sınıfı A olan uçaklar;
  - 1) maksimum onaylı 20 veya daha fazla yolcu koltuğu,
  - 2) maksimum kalkış ağırlığı 45360 veya daha fazla olan uçaklar.

Aşağıdaki b maddesine göre düşünülen uzaklık, tek motoru faal olmayan 60 dakikalık seyahat hızına göredir.

- ii) Performans sınıfı C veya B olan uçaklar;
  - 1) aşağıdaki b maddesine göre düşünülen uzaklık, tek motoru çalışmayan 120 dakikalık seyahat hızına göre,
  - 2) 300 nm

b) İşletme, iki motorlu uçak türleri ve varyantı için uygun bir havaalanına maksimum uzaklığın hesabında kullanılan,  $V_{MO}$ 'yu aşmayan seyahat hızında uçağın aşağıdaki koşullarda, tek motoru çalışmayan, gerçek hava hızına dayalı hesaplamasıdır;

- i) ISA,
- ii) Uçuş seviyesi,
- iii) Turbo jet uçakları için ;
  - (a) FL170 veya,
  - (b) Uçağın AFM'de yüklü tırmanış ağırlığını kullanarak (gross weight of climb ) tek motoru arızalı, tırmanıp muhafaza edebileceği maksimum yükseklik, hangisi az ise.
- iv) Aşağıdaki maddelerden kaynaklananlardan daha az olmayan uçak ağırlığı;
  - 1) Deniz seviyesinde maksimum kalkış ağırlığı ve
  - 2) Optimum uzun mesafe uçuş irtifasına tüm motorlarla tırmanış, ve
  - 3) Bu irtifada seyahat hızında tüm motorlarla uçuş, yukarıdaki paragraf (a) da belirtilen pist eşiği mesafesine eşit mesafeye uçuş.

## İki-motorlu uçaklarla uzun mesafe operasyonları (ETOPS)

- a) İşletme, ETOPS onayı olmadan veya otorite onaylamadıkça, önceki paragraflara göre düşünülen operasyonları pist eşiği mesafesinin ötesine uygulayamaz
- b) ETOPS uçuşu uygulamadan önce İşletme, hem onaylanmış sapma zamanında ve hem de uçağın MEL'e göre oluşturulmuş servis durumuna dayalı, hangisi daya kısa ise, uygun bir rota yedek meydanı seçmelidir.

### c) Suya İniş

Bir uçak 30 yolcudan fazla onaylanmış koltuk konfigürasyonuna ve suya iniş gerekliliklerine sahip değilse (uçabilirlik sertifika yoksa), emniyet için düz uçuş süratinde 120 dakikadan veya 400NM dan fazla (hangisi daha az ise) su üzerinde uçamaz.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/8
---	--	---	---------------------------------------

### 9.3 SINIF A PERFORMANS LİMİTLERİ

#### a) Rotada Bir Arızası

Planlanan rotanın herhangi bir noktasında, bir motor arızasının meydana gelmesi durumunda uçak, minimum uçuş irtifasının altına inmeden havaalanına uçuşuna devam etmelidir.

- i) Net uçuş hattı pozitif bir eğime sahip olmalıdır;

meydan üzeri 1500 ft'te motor arızasında sonra inişin yapılmasıdır. Eğer buz koruma sistemleri kullanımı gerekiyorsa, bunların etkileri de düşünülmelidir.

Net uçuş hattı, uçulan yolun her iki tarafında 9.3 km (5 nm) içerisindeki tüm engel ve araziden 1000 ft de pozitif bir eğime sahip olmalıdır.

- ii) Yolda net uçuş hattı, uçulan yolun her tarafında 9.3 km (5 nm) içerisindeki tüm engel ve araziden, uçağın düz uçuşa 2000 ft'te meydana uçuşuna müsaade etmelidir.

#### Rotada İki Motor Arızası

Üç veya daha fazla motorlu bir uçak yolda uçuşa, iki motorun arızası durumunda, yol yedek meydanına kadar iki motor arızalı durumda ulaşılabilir. Yol yedek meydanı, uçağın iki motoru herhangi bir noktada arızalandığında, düz uçuş hızında 90 dakikadan daha uzak olmamalıdır, ancak;

Net uçuş hattı, yolun her iki yanında 9.3 km (5 nm) saha içerisinde 2000 feetlik klerans sağlamalıdır.

en kritik noktada iki motor arızası (uygun meydana 90 dakikadan fazla uçuş zamanı),  
meydan üzerinde 1500 feet pozitif gradientlik net uçuş hattı,  
rezerv yakıtla iniş yapacak şekilde orantılı olarak yakıtın boşaltılması,  
meydan üzerinde 1500 feet irtifada uçağın ağırlığına yeterli yakıt ilavesi iniş yapacak, bu da 15 dakikalık yeterli yakıt,

NOT: yukarıda a ve b maddeleri seyrüsefer gereğini % 95 karşılayamaz, dolayısıyla sınır kriterini 18.5 km (10 nm) çıkarmalıdır.

### 9.4 SINIF B PERFORMANS LİMİTLERİ

#### a) yolda çok motorlu uçaklar

Tek motor arızasında uçak, bir noktadan meydana uçuşta, +1000 feet irtifası olmalıdır. Aşağıdaki maddeleri karşılamalıdır;

- i) uçağın irtifa kaybı 300 ft/dk olmalıdır,
- ii) yol gradienti, bir motor arızası ile uçağın gros ağırlığı irtifa alıp verebilme oranı & 0.5 olmalıdır.

#### b) tek motorlu uçaklar

Motor arızasında, uçak emniyetli iniş yapabileceği bir alana yetişebilmelidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/8
---	--	---	---------------------------------------

## 9.5 SINIF C PERFORMANS LİMİTLERİ

### a) yolda, tüm motorlar faal

Bir uçak, motor/motorlarında oluşabilecek arızalara rağmen, minimum uçuş seviyesine tırmanışını emniyetli bir şekilde enaz 300 ft/dk da yapabilmelidir.

### b) yolda, bir motor arızası

Bir motorun arızalanması durumunda uçak, uçuş seviyesinden iniş meydanına uçuş yolunun her iki tarafında 9.3 km'lik şeritte enaz sıfır veya daha fazla tırmanışla, engellerden 1000 ft'lik kleransla uçabilmeli, veya tırmanışı sıfır veya altında ise 2000 ft olmalıdır. Bu klerans pist üzerinde 1500 ft olmalı ve belirlenen gros ağırlığta 150 ft/dk tırmanışa göre hesaplanmalıdır. Yakıt boşaltma müsadesi, emniyet usulünü ihtiva eder.

### c) yolda, üç veya daha fazla motorlu uçaklar, iki motor arızası

Üç veya daha fazla motorlu uçaklar, yolda uçuş boyunca sapma noktasından itibaren iki motorunun arızalanması durumunda, yedek meydana kadar uçabilmelidir. Yolda, herhangi bir noktadan uygun meydana, tüm motorların çalışır seyrüsefer uçuşunda 90 dakikalık mesafede olmalıdır, bu mesafeden fazlası;

- i) yolda iki motorun arızalanması, net uçuş yolunun bu noktadan meydana uçabilmesidir. Arazi ve engeller 9.3 km (5 nm) içerisinde 2000 ft'lik klerans sağlamlıdır.
- ii) İki motorun en kritik noktada arızalanması ve bu noktanın uygun meydana 90 dakikalık uçuş mesafesinden fazla ise, uygun meydana ulaşıduğunda, meydan irtifasından 1500 ft irtifada olmalı ve ondan sonra da 15 dk düz ve ufki uçuş durumunda uçabilmelidir.
- iii) Arıza noktasında uçak, uygun meydan +1500 ft irtifa, oradan 15 dk'lık düz ve ufki uçuşu sağlayacak yeterli yakıta sahip olmalıdır.
- iv) Yakıt boşaltımı, emniyet usullerini içerir.
- V) Tırmanış oranı 150 ft/dk olmalıdır.

## 9.6 SEYAHAT HIZI/IRTİFASININ SEÇİMİ

Modern turbo-jet uçakları, havada kalışları, maksimum mesafe ve yolu en kısa zamanda uçabilirler. En az yakıtla uzun sure uçarlar. Bunları, en yüksek irtifada uçarken yakıt akışları daha azalır ve hızı minimum sürütme yaratır. Uçuş seviyesi düştükçe hız az da olsa artar ve uçağın kullanımı irtifa arttıkça azalır.

Maksimum mesafeye uçmak için, uçak seyahat tırmanış tekniklerini kullanarak uygun hızın seçimi gereklidir. Uygun hız, havada en uzun kalış hızının (endurance flying) 1.3 katıdır.

Operating Data Manuel (ODM) iki seyahat hızını içerir; yüksek seyahat hızı (0.85 mach) ve uzun mesafe seyahat hızı (0.82 mach). Ekonomik yakıt için daha düşük hız kullanılır ancak zamandan kaybedilir. Her iki hız için de uçağın ağırlığı azaldıkça yakıt harcaması da azalacaktır. Yakıtın ekonomik kullanılacağı irtifanın seçiminin yapılması önemlidir.

## 9.7 MİNUMUM UÇUŞ İRTİFASININ OLUŞTURULMASI

Minimum irtifanın seçiminde, motor arıza/arızaları dikkate alınara yolun her iki yanında 9.3 km (5 nm)'lık sahada, 2000 ft'lik dikey klerans sağlamlıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/8
---	--	---	---------------------------------------

## 9.8 YEDEK MEYDAN SEÇİMİ

Yedek meydan seçiminde aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır;

- a) seçim için usuller, harekat manuelinde detaylandırılmalıdır,
- b) kalkış yedek meydanının yeri;
  - i) iki motorlu uçaklar, ya;
    - 1) bir motoru arızalı, seyrüsefer uçuşunda 1 saalik mesafede, ya da;
    - 2) ETOPS sapma noktasından 2 saatlik mesafede, AFM deki zaman, hangisi daha az ise.
  - ii) üç veya dört motorlu uçaklar için, bir motoru arızalı seyrüsefer uçuşunda, 2 saat, ve
  - iii) şayet AFM'de yazılı değilse, bir motorun arızası durumunda diğer motorların devamlı çalışarak hesaplanacaktır.
- c) IFR uçuşda en az bir yedek meydan seçilecektir, ancak;
  - i) her ikisi;
    - 1) kalkış meydanı ile iniş meydanı arasındaki uçuş zamanı 6 saatten az, ve
    - 2) varış meydanında 2 uygun yedek pist ve ETA'dan 1 saat evvel yaklaşma ve inişin VFR şartlarında yapılabilmesi.
  - ii) iki yedek meydan seçimi;
    - 1) hava tahmin raporları ETA'dan 1 saat önce ve 1 saat sonrası için tatbik edillecek minimaların altında olması.
    - 2) Uygun meteorolojik rapor alınamaması

## 9.9 VARIŞ YEDEK MEYDANI

Variş yedek meydanı, meteorolojik raporların ETA'dan 1 saat önce ve 1 saat sonrası için yukarıda planlanan minimalar için tayin edilir, örneğin; RVR/görüş JAR-OPS 1.225

## 9.10 YOL YEDEK MEYDANI

YOL YEDEK MEYDANI, meteorolojik raporların ETA'dan 1 saat önce ve 1 saat sonrası için yukarıda planlanan minimalar için aşağıdaki tabloya göre olmalıdır;

YAKLAŞMA TIPI	PLANLAMA MINIMASI
Cat II ve III	Cat I (not 1)
Cat I	Hassas olmayan (not 1 ve 2)
Hassas olmayan	Hassas olmayan (not 1 ve 2) +200 ft/1000 m
Meydan turlu	Meydan turlu

Not 1: RVR

Not 2: tavan, MDH'ye eşit veya üzerinde

## 9.11 İNİŞ – KURU PİSTLER

- a) performans A uçakları için;
  - i) turbo-jet uçakları için LDA'nın % 60,
  - ii) turbo-prop uçaklar için LDA'nın % 70
- b) performans B uçakları için LDA'nın % 70
- c) performans C uçakları için LDA'nın % 70

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/8
---	--	---	---------------------------------------

### **9.13 MİNİMUM ZAMAN ROTALARI**

Minimum zaman rotası, ATC ve hava sahası kısıtlamalarına bağlı olarak kalkış ile varış arasındaki en kısa zamanlı rotadır. Yolda, irtifanın seçimindeki esas hedef; tahmin edilen rüzgarla, TAS için en büyük yer hızını vermesidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/5
---	--	---	---------------------------------------

# **OPERASYONEL USULLER**

**BÖLÜM ON**

**TRANSOCEANİCS  
(OKYANUSU GEÇEBİLEN  
UÇAK) VE POLAR (KUTBİ)  
UÇUŞ**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/5

## İçindekiler

- 10.1 SS SİSTEMLERİNİ AZALTMA
- 10.2 KURS VE INS CROSS KONTROL
- 10.3 ATC KLERANSINA GÖRE DEVAM EDEMEME
- 10.4 KUZEY ATLANTİK ALANINDA RADYO ARIZASI
- 10.5 DÜZELTİCİ KLERANSI ALAMAMA
- 10.6 MNPS ORGANİZE EDİLMİŞ YOL SİSTEMİ
- 10.7 NAT ORGANİZE EDİLMİŞ YOL SİSTEMİ (NAT OTS)
- 10.8 POLAR SS
- 10.9 GRID SS
- 10.10 UÇUŞ PLANLARI
- 10.11 SSR
- 10.12 POLAR YOL SİSTEMİ (PTS)
- 10.13 SEYAHAT HIZI

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/5
--	--	---	---------------------------------------

## 10.1 SS SİSTEMLERİNİ AZALTMA

Modern SS sistemleri, comparato (uçak alet ve saatlerinin aydınlatılmış veya fosforlu kalibrasyon işaretlerinin parlaklıklarını gözle mukayese yoluyla kontrol etmeye yarayan cihaz) ve/veya ikaz cihazlarını ihtiva eden 2 veya 3 setten oluşan INS ve radyo SS yardımcıları (GPS dahil) temeline dayanır. Cihazların arızası ikaz ışığı ile aydınlatılarak gösterilir.

## 10.2 KURS VE INS ÇAPRAZ (CROSS) KONTROL

Bir emercensi kurs ve INS çapraz kontrolo:

- a) 3 sistemde, her sistemin çıkışı (voting sistem) diğerleri ile mukayese edilir,
- b) 2 sistemde, sistem kodu hatanın ne olduğunu bildirmezse, sistemdeki arızanın hemen tespiti bulunmaz. Bir fiks mümkünse (hava radarından, NDB'den olan bearingden, VOR beacon'dan radyalden), sistemin doğruluğu mukayese ile kontrol edilir.

Başka bir metot da, yakında uçan başka bir uçaktan rüzgar, yer hızı ve düşme miktarı alınarak mukayese edilebilir.

## 10.3 ATC KLERANSINA GÖRE DEVAM EDEMEME

Şayet ilk alınan kleransdan başka düzeltici klerans alınamazsa, RTF distress veya urgency trafik'ten alınmaya çalışılır. Şayet bu da mümkün değilse, uçuş planına sadık kalınır.

## 10.4 KUZEY ATLANTİK ALANINDA (NAT) RADYO ARIZASI

NAT bölgesindeki radyo arızasında, pilot en son alınan "oceanic" kleransı (seviye, hız, yol gibi) devam ettirir.

### a) Uçuş planının uygulanması

Uçuş, uçuş planına göre devam ettirilir. Pilot, enson alınan seviye ve hızı devam ettirir, okyanusa ait yolun en son belirli noktasını geçtikten sonra, bölgenin usul/talimatlarına göre hareket eder.

### b) diger uçuş planının uygulanması

Bu noktayı geçtikten sonra, ilgili bölgenin usul/talimatlarına göre hareket eder ve basılı ATC yol yapısını esas alarak plana uçuşunu devam ettirir.

## 10.5 DÜZELTİCİ KLERANSI ALAMAMA

Alınan düzeltici kleransı hemen uygulamak mümkün değilse, uygulama zamanına kadar pilot;

- a) **yayın pozisyonu ve yoğunluğuna göre 121.5 Mhz fr'tan alınan düzeltici klerans ile ilgili gönderme yapmak,**
- b) **uçağın görünüm dikkatini çekmek için tüm ışıklarını yaktırmak,**
- c) **diğer trafikleri devamlı gözetlemek,**
- d) **emniyet için düzeltici kleransı uygulamak**

Şayet sab-sonik uçağın pilotu revize edilmiş ATC kleransını uygulayamıysa, uçak tayin edilmiş yolu terk ederek mümkünse sağa veya sola 90° lik dönüş yapmalıdır. Dönüş istikameti, mümkünse, herhangi düzenli yol veya rota sisteme doğru olmalıdır. Diğer bir seçenek ise, yedek meydana doğrudur. Karara etki eden faktör, uçağın sahip olduğu imkanlardır (teçhizat, tırmanış irtifası, yakıt durumu gibi).

### a) tayin edilen uçuş seviyesini muhafaza;

- i) **tayin edilen yolun 30 nm sağında veya solunda uçuşa devam**
- ii) **şayet FL410 üzerinde ise, 300 m (1000 ft) tırman veya alçal**
- iii) **şayet FL410 altında ise, 150 m (500 ft) tırman veya alçal,**
- iv) **şayet FL410 ise, 300 m (1000 ft) tırman veya 150 m (500 ft) alçal.**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/5
---	--	---	---------------------------------------

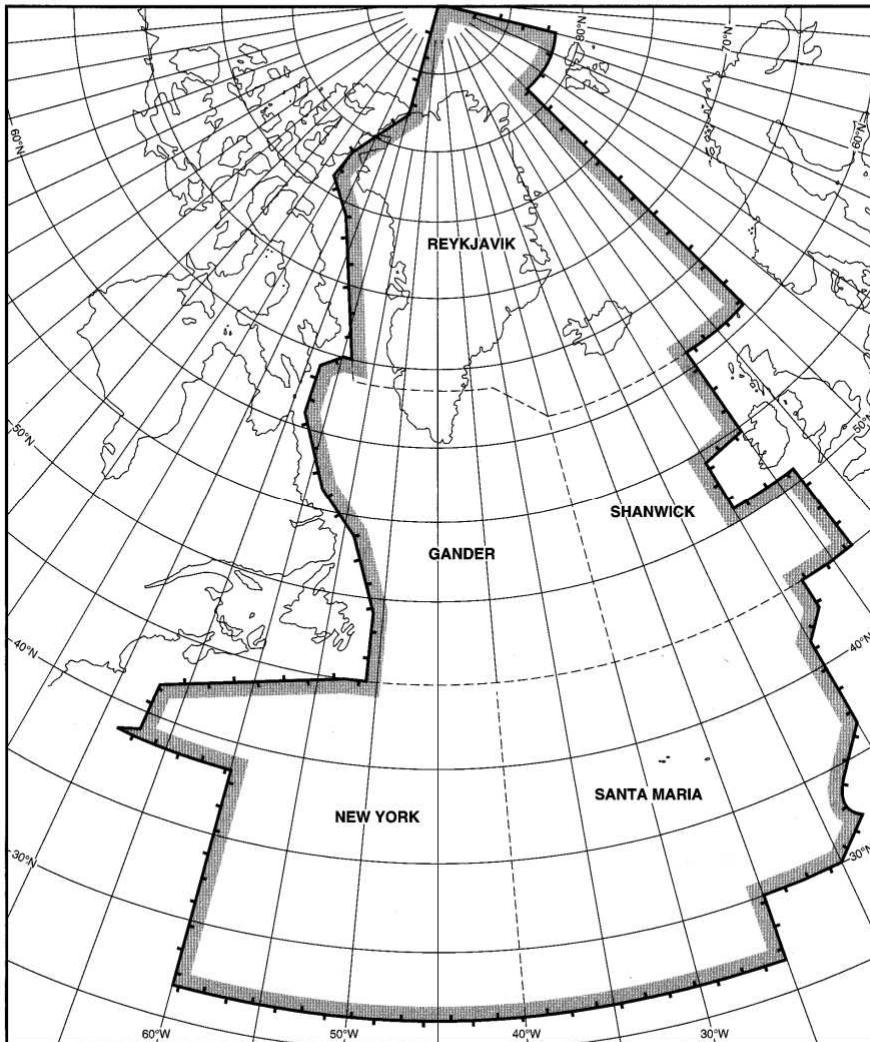
**b) tayin edilen uçuş seviyesini muhafaza edemiyorsa;**

- i) başlangıçta enaz alçalış oranı ile yolu uzatmak,
- ii) alçarak uçabileceği yolun 30 nm sağında veya solunda uçuşa devam etmek,
- iii) alçarak uçtuğu yolun uçuş seviyesi, FL410 üzerinde ise 300 m (1000 ft) veya FL410 altında ise 150 m (500 ft) farklı irtifada uçuşuna devam eder.

## 10.6 MNPS DÜZENLENMİŞ YOL SİSTEMİ

**MNPS** (Minimum Navigation Performans Specification –enaz SS performans ayrıntıları) alanında hava sahası, FL285 ile FL420 arasında ve  $27^{\circ}$  K, Kuzey Kutbu, Santa Maria OCA doğu sınırı, Shanwick OCA, Reykjavik ve Reykjavik CTA batı sınırı, Gander OCA batı sınırı,  $60^{\circ}$  W ve  $38^{\circ}30'$  N dahil New York OCA arasındaki sahadır. Genlde Kuzey Amerika ile Avrupa arasındaki uçuşlar Doğu/Batı istikametinde, kıtalar arasında ise kutup üzerinden Kuzey/Güney istikametinde yapılır.

### North Atlantic MNPS Airspace Operations Manual - Eighth Edition



Published on behalf of the North Atlantic Systems Planning Group  
by the UK National Air Traffic Services Limited

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/5
--	--	---	---------------------------------------

## 10.7 NAT DÜZENLENMİŞ YOL SİSTEMİ (NAT OTS)

Düzenlenmiş yollar, sabsonic trafik için formule edilerek basılmıştır. Gündüz operasyonları ( $30^{\circ}$  W'de 1330Z'den 1800Z'ye kadar) için basımı Shanwick, gece operasyonları ( $30^{\circ}$  de 0100Z'den 0800Z'ye kadar) için basımı Gender tarafından yapılır. İşleticiler, buralardan teferruatlı bilgileri (preferred route message - PRM) alabilirler.

Gündüz düzenlenmiş yol sisteminin (OTS) en kuzeydeki yolu NAT Alfa yolu, bitiği NAT Bravo yolu vs. olarak dizayn edilmiştir. Gece için en güneyden itibaren NAT Zulu Yolu, ondan sonra gelen NAT Yankee Yolu vs. olarak dizayn edilmiştir. Uçuş seviyeleri optimum kullanım için tahsis edilmiştir. MPNS düzenlenmiş yol sistem tarifi;

### a) doğu/batı uçuşu

#### i) $70^{\circ}$ kuzeyin güneyi

Greenwich meridyenden  $70^{\circ}$  W enlemine kadar  $10^{\circ}$ lik aralıklarda belirli noktalarla boyamlara paralel planlı yollar tarf edilmiştir.

#### ii) $70^{\circ}$ kuzeyin kuzeyi

Greenwich meridyenden  $60^{\circ}$  W enlemine kadar  $20^{\circ}$ lik aralıklarda belirli noktalarla boyamlara paralel planlı yollar tarf edilmiştir

### c) kuzey/güney uçuşu

Kuzey/güney uçuşları için planlı yollar, belirli noktalarla enlemlere paralel her  $5^{\circ}$  de formlandırılmıştır. Birbirini takip eden pozisyon raporları arasındaki maksimum zaman 60 dakikadan fazla değildir. Şayet iki pozisyon raporu arasındaki mesafe 30 dakikadan az ise, rapor verilebilir.

## 10.8 POLAR SS

Kuzey Atlantik yolları (NAT), Kuzey/Güney yolları olarak  $65^{\circ}$  N üzerinde, yukarı enlemleri ihtiva eder. Bu sahalarda, yer radyo yardımcılarının eksikliği, manyatik değişimdeki yüksek oran ve manyetik açısının derin batışı seyrüseferi normal şartlarda oldukça zorlaştırtır. Bu nedenle, manyetik compasın güvenirliğini imkansız kılar ve manyetik kuzeyin refaransı pratik değildir. Bu durumda, seyrüsefer için referans, grid referans usulüdür, atalet sistemi ve uyduya bağlı global pozisyon (GPS) önem kazanır.

## 10.9 GRID SS

Grid seyrüseferde, istikametsel cayronun uygun kullanımı ile kutbi seyrüsefer problemini çözülebilir. Kutbi stereografik kartların kullanımı için usuller ve grid koordinatlarının tüm alanı kaplaması referans için seyrüsefer genel programı ortak notlardır. Aynı şekilde, INS etkili kullanımı ve cayro sistemi, tanım ve taşıma, yer oran ve birleşme faktörleri dahil aletli seyrüsefer için uygundur.

## 10.10 UÇUŞ PLANLARI

Uçuşlar, ATC uçuş planında "NAT" ibarası konularak basılı NAT yollarında yapılır. Ancak, bu zorunlu değildir.

## 10.11 SSR

NAT sahasında, sahaya girişten 30 dakika önce son tahsis edilen mod alfa kodu hatırlanır ve şayet özel kotların (7700, 7600, 7500) bağlanması gerekmiyorsa, squawk A/2000 kodu bağlanır.

## 10.12 POLAR YOL SİSTEMİ (PTS)

Reykjavik CTA ve 5 in Bodø OCA'da PTS, 10 sabit yolu ihtive edecek şekilde yapılandırılmıştır. Bodø OCA yolları, Reykjavik CTA yollarının devamıdır. Kutbi yolların kullanımı zorunlu değildir, ancak avrupa/alaska FL310-FL390 arasında tavsiye edilir. Şayet yollar kullanılacaksa, uçuş planına "PTS" kısaltması yazılmalıdır.

## 10.13 SEYAHAT HIZI

NAT sahasında seyahat hızı mach number ile ifade edilir. Uçuş planlarında hız, mach number ile belirtilir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/6
---	--	---	---------------------------------------

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM ONBİR**

## **ALET VE TEÇHİZAT**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/6

## İçindekiler

- 11.1 TARİFLER
- 11.2 COĞRAFİK LİMİT
- 11.3 AYARLAR VE USULLER
- 11.4 YOL SİSTEMİNİN DÜZENLENMESİ (OTS)
- 11.5 OTS DEĞİŞTİRME PERİYOTLARI
- 11.6 UÇUŞ PLANLAMASI VE YOL SEÇİMİ
- 11.7 70° VEYA KUZEYİNDE GELİŞİGÜZEL YOLLAR
- 11.8 70° N KUZEYİNDE GELİŞİGÜZEL YOLLAR
- 11.9 KUZEYE VE GÜNEYE GELİŞİGÜZEL YOLLAR
- 11.10 BELİRGİN NOKTALAR ARASINDAKİ YOLLAR
- 11.11 ATC UÇUŞ PLANLARINDA MNPS GÖSTERİMİ
- 11.12 AYIRMA
- 11.13 BOYLAMSAL AYIRIM (SUPersonic)
- 11.14 WATRS'DE UÇUŞ
- 11.15 DİKEY AYIRIM
- 11.16 YANAL AYIRIM
- 11.17 MACH NUMBER
- 11.18 OCEANIC ATC KLERANS
- 11.19 MNPS'DE RADYO USULLERİ

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/6
---	--	---	---------------------------------------

## 11.1 TARİFLER

<b>MNPS</b>	MİNİMUM NAVIGATION PERFORMANS SPEFICATION
<b>MNPSCA</b>	MİNİMUM NAVIGATION PERFORMANS SPEFICATION AIRSPACA
<b>OCA</b>	OCEANIK CONTROL AREA
<b>OTS</b>	ORGANIZED TRACK SYSTEM
<b>PRM</b>	PREFERRED ROUTE MESSAGE
<b>PTS</b>	POLAR TRACK SYSTEM
<b>RVSM</b>	REDUCED VERTICAL SEPERATION MINIMA
<b>MASPS</b>	MİNİMUM AIRCRAFT SYSTEM PERFORMANS SPECIFICATION
<b>WATRS</b>	WEST ATLANTIC ROUTE SYSTEM
<b>MNPS</b>	MİNİMUM NAVIGATION PERFORMANS SPEFICATION

## 11.2 COĞRAFİK LİMİTLER

Aşağıdaki FL285 ve FL420 arasında kontrol sahaları dahil MNPS hava sahasının yanal ebatları;

**Reykjavik** (kuzey kutba)

**Shanwick ve Gander Oceanic**

**Santa Maria Oceanic** ( $27^{\circ}$  N kuzeyi)

**New York Oceanic** ( $60^{\circ}$  W batısı ve  $38^{\circ} 30'$  N güneyi dahil  $27^{\circ}$  N kuzeyi)

**NOT:** Yukarıdaki sahalara, yerel otoritelerin oluşturduğu Bermuda, Iceland, the Faroe Islands, Santa Maria ve Greenland dahil değildir.

## 11.3 AYARLAMA VE USULLER

MNPS hava sahasında aşağıda tarif edildiği gibi, IMC ve VMC şartlarında tüm uçuşlar IFR usullerle veya VMC de VFR usullerle yapılır. IFR usulünün zorunlu olduğu alanlar; FL60 ve üstü, veya yerden 2000 ft (600 m) irtifa, hangisi daha yüksekse)

- a) New York OCA, Gender OCA, Shanwick OCA, Santa Maria OCA, Sønderstrøm ve Reykjavik FIR'ları, ve
- b) The Bodø Oceanic FIR (kıyıdır 100 nm içinde)

Pilot, uçuğu bölge otoritesinin onayladığı kuralı uygulamak zorundadır.

## 11.4 YOL SİSTEMİNİN DÜZENLENMESİ (OTS)

Yolcuların isteği, time zone farklılıklarını ve havaaalanı ses limitlerine bağlı olarak, çoğunlukla Kuzey Atlantik (NAT) hava trafiği iki ana akıştan oluşmuştur; biri batısal akış, sabah Avrupa'dan ayrılış ve diğeri doğusal akşam Kuzey Amerika'dan ayrılmıştır. 1130Z ve 1800Z arasında batısal ve 0100Z ve 0800Z  $30^{\circ}$  de doğusal zirve ile tek taraflı akış trafiğine konsentre olmuştur.

Geniş ufki ayırım kriteriya sınırlamalarına ve limitli ekonomik yükseklik bandına (FL 310 - FL 390) bağlı olarak havasahası sıkışık saatlerde yoğunlaşır. Trafik yiğilmalarında ihtiyacı karşılamak için, mümkün mertebe istenilen saat civarında planlama yapılır.

## 11.5 OTS DEĞİŞTİRME PERİYOTLARI

$30^{\circ}$ W enlemi kesen 0801Z, 1129Z, 1801Z ve 0059Z arasında (OTS değiştirme periyotları) uçuşları, NAT RVSM 1nci safhaya (easbound FL290, 330, 350, 370 ve westbound FL280, 310, 340, 350, 370, 410) uygun seviyelendirilmelidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/6
--	--	---	---------------------------------------

## 11.6 UÇUŞ PLANLAMASI VE YOL SEÇİMİ

Şayet planlanan uçuş NAT yollarında uçulacaksa, yol planlanmalıdır. NAT yol sistemine katılmak veya ayrılmak, ATC uçuş planında detaylı bir şekilde belirtilmelidir. Uygun seçenekler;

- a) OTS göre uçuş rotası,
- b) İniş ve ayrılış noktalarını planlama,
- c) Yolun yoğunluğunda kaçınmak için diğer herhangi başka yolun planlama.

## 11.8 70° N'DE VEYA KUZEYİNDE YOLLAR

0° E/W ile 60° N arasında 20° aralıklarla boyamlara paralel yollar geliştirilmiş ve diğer yollardan farkı önemli noktalarda rapor verilmesidir.

## 11.9 KUZEYLİ VE GÜNEYLİ YOLLAR

70° N veya 70° N kuzeyinde 20° N ile 90° N arasında 5° aralıklarla enlemlere paralel yollar geliştirilmiştir.

## 11.10 BELİRGİN NOKTALAR ARASINDAKİ YOLLAR

NAT'ta büyük daireye göre uçulan noktalar arasında yollar geliştirilmiştir.

## 11.11 ATC UÇUŞ PLANLARINDA MNPS GÖSTERİMİ

Şayet uçuş MNPS ile uyumlu ve onaylı ise ve tamamı veya bir kısmı MNPS sahasında icra ediliyorsa, uçuş planının 10 ncu maddesinde "S" harfinden sonra "X" harfi konur. Bunun manası, uçağın pilotu ve işletmecisi sorumluluğunu onaylamasıdır.

## 11.12 AYIRIM

MNPS sahasında uçağın ayırımı boylamsal, yanal ve dikey yapılır

### a) boylamsal ayırım (subsonic);

Boylamsal ayırımda, uçakların aynı yolda birbirlerini takip etmeleri ve uçağın hız ve yön verilerinin genel mevkisine göre ATA/ETA'lar verilmesidir. NAT MNPS'de boylamsal ayırım, saatin dakikaları olarak ifade edilir. Turbojet uçaklarında minimum MNPS boylamsal ayırım;

- i) mach number tekniginde seviye, alçalma ve tırmanışta 10 dakika,
  - 1) tüm uçaklar aynı noktada rapt verir aynı yolu kullanır,
    - (a) yol ayırımı varsa enaz 10 dakikalık ayırım,
    - (b) 60 nm'lik yanal ayırımda 5 dakikalık ayırım,
    - (c) bilinen müteakip nokta veya noktadan önce için en az 20 nm'lik ayırım veya uçağın bilinen noktaya göre zamansal mesafesi 90 dakika ya da 600 nm mesafede ve hangisi önce gelirse,
  - 2) radar veya onaylı benzeri kontrolundaki uçak şayet bilinen noktayı rapor etmezse, ayırım için zamansal veya mesafece ayırım muhafaza edilir.
- ii) Şayet 10 ve 5 dakika arasını ihtiya ediyorsa, radar veya onaylı benzeri cihazla takip ediliyorsa, aşağıdaki ayırımlar muhafaza edilir;
  - 1) öndeki uçağın hızı 0.02 mach daha hızlı ise 9 dakika
  - 2) öndeki uçağın hızı 0.03 mach daha hızlı ise 8 dakika
  - 3) öndeki uçağın hızı 0.04 mach daha hızlı ise 7 dakika
  - 4) öndeki uçağın hızı 0.05 mach daha hızlı ise 6 dakika
  - 5) öndeki uçağın hızı 0.06 mach daha hızlı ise 5 dakika
- iii) turbojet uçakları için 15 dakika

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/6
--	--	---	---------------------------------------

### 11.13 BOYLAMSAL AYIRIM (SUPersonic)

Süpersonic uçakların süpersonik uçuşlarında;

**a) aynı tip iki uçağın tırmanışta ayırımı 10 dakika, ve**

- i) aynı yolu kullanan ve biline noktaya göre rapor veriyorsa, ve
- ii) radar veya onaylı benzeri bir cihazla takip edilen uçaklar arasında istenilen ayırım.

**b) Yukardakilerin dışında 15 dakika.**

### 11.14 WATRS'DE UÇUŞ

WATRS (West Atlantic Route System) alanı, New York'un 60° W doğusuna ve 27° N güneyine uzanan alandır. Bu alanda, iç hatlardan NAT yol sistemine çıkarılır. Aşağıdaki farklar hariç sabsonik ayırım yukarıdaki maddelerdeki gibidir.

- a) bilinen müteakip noktaya göre 90 nm'lik ayırım veya 90 dakikalık zamansal ya da 600 nm'lik mesafece ayırım, hangisi önce ise,
- b) turbojet uçakların dışındaki uçaklar için 20 dakika.

### 11.15 DİKEY AYIRIM

MNPS'de FL290 ve FL410 arasında 300 m (1000 ft) tatbik edilebilir. FL450 veya üstünde süpersonic arasında ve süpersonik ile diğer uçaklar arasında en az 1200 m (4000 ft) ayırım tatbik edilir.

### 11.16 YANAL AYIRIM

NAT yol sistem fizyoloji ve MNPS'de yanal hassas ayırım 1°lik enlem genişliğindedir. Daha fazla ayırım, NAT yol uçakları ile NAT yol uçağı ve MNPS olmayanlar arasında yapılır. NAT'ta yanal ayırım minimum 60 nm tatbik edilir.

### 11.17 MACH NUMBER

MNPSA'da mach number tekniği uygulanır. Uçuş planının 15. maddesine **MO.82** ibaresi yazılır.

### 11.18 OCEANIC ATC KLERANS

**a) giriş noktasında ETA'da değişiklik;**

Oceanic sınırlarında ETA'da herhangi bir değişiklik, Oceanic kontrolora iletilmesi için ATC'ye rapor edilir.

**b) ATC sistem loop hatası**

Uçuş seviyesi, mach number ve takip edilen yolla ilgili olarak pilot ile ATC arasındaki yanlış anlaşılmaktan kaynaklanan hatadır.

### 11.19 MNPS'DE RADYO USULLERİ

MNPSA'da uçak ile kontrol otorite arasındaki ana radyo usulü HF SSB dir. Oceanic sahada düşük irtifada Hf frekanslarındaki yükü azaltmak için VHF kullanılır ve muhabere kalitesini artırır. Havadan havaya radyo frekansı 131.800 Mhz'dır

### 11.20 POZİSYON RAPORLARI

Yolda pozisyon raporları planlanan rapor noktalarında verilir. Diğer yollarda uçuş için ATC aksını belirtmemişse, uçuş planlarında belirtilen belirli noktalarda verilir. Yeni uçuş seviyesine varışta derhal rapor verilir. Raporlar, ya enlem boylam formatında veya pozisyon isimleri ile verilir. Diğer OCA genel sınırın 60 nm içerisinde rapor noktaları vardır, örneğin bir uçak batı yolunda Shanwick/New York sınırına vardığında aşağıdaki raporu verir;

**“Shanwick copy New York this is Speedbird 123 pozition....”**

Bu durumda şayet New York radyo operatörü mesajı duyarsa, Shanwick operatörü bilgilendirir. Aksi takdirde Shanwick operatör New York OCA kontrolörü ile Shanwick kontrolu, tele printir ile bilgilendirir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	6/6

## **11.21 METEOROLOJİK RAPORLAR**

Genelde bir yolda 1 saat ara ile uçak uçuyorsa, OCA kontrolor pilottan, meteorolojik hadise ile karşılaşlığında rapor vermesini ister. Rapor, AIREP formatında olmalıdır.

## **11.22 SELCAL (SElective CALLing - seçilmiş çağrırim)**

MNPSA da (Class A havasahası) devamlı radyo dinlama şartı, SELSAC sistem hizmetine uygunlukla mümkündür. Uçuş planında belirtilir ve OCA radyo istasyonu ile kontrol edilir.

## **11.23 HF RADYO ARIZASI**

Genelde, her OCA radyo istasyonu, OCA tahsis edilen HF radyo frekans ailesinde devamlı muhafaza eder.

## **11.24 NAT BÖLGESİNE GİRİŞTEN ÖNCE COMMS ARIZA USULLERİ**

## **11.25 NAT BÖLGESİNE GİRİŞTEN SONRA COMMS ARIZA USULLERİ**

## **11.26 ÇEŞİTLİ USULLER**

## **11.27 SEYRÜSEFER GEREKLİLİKLERİ VE ARIZA USULLERİ**

## **11.28 OCA GİRİŞTEN ÖNCE SİSTEM ARİZASI**

## **11.29 OCA GİRİŞTEN SONRA SİSTEM ARİZASI**

## **11.30**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/8
---	--	---	---------------------------------------

## **OPERASYONEL USULLER**

**BÖLÜM 12**

# **OPERASYON ve PROSEDÜRLER**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/8

## İçindekiler

- 12.1 MİNİMUM EKİPMAN LİSTESİ (MEL)
- 12.2 ASİL MİNİMUM EKİPMAN LİSTESİ (MMEL)
- 12.3 KAPTAN PİLTUN SORUMLULUKLARI
- 12.4 UÇAK UÇUŞ EL KİTABI (AFM)
- 12.5 UÇAK BUZ TEMİZLEME / ÖNLEME
- 12.6 BUZ ÖNLEME KURALI
- 12.7 KUŞ ÇARPMA VE KAÇINMA
- 12.8 GÜRÜLTÜ ÖNLEME
- 12.9 YAKLAŞMA PROSEDÜRLERİ
- 12.10 İNİŞ PROSEDÜRLERİ

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/8
--	--	---	---------------------------------------

## 12.1 MİNİMUM EKİPMAN (TEÇHİZAT) LİSTESİ ( MEL )

Minimum ekipman listesi, operatör tarafından belirtilir ve otoritenin onayını müteakip operasyon el kitabında yer alır. Tecrübeler, ekipman ve sistemlerin servis dışı kalmaları, bazıları operasyonların devam etmesi için kısa süreli olarak kabul edilebilirliğini göstermiştir. MEL, ekipman ve sistemlerin listesi olarak tanımlanır ve bu sistemler belirli uçuş koşulları için etkisiz olabilir ve hiçbir uçuş belirtlen diğer sistemlerden farklı olarak etkisiz sistemlerle ve ekipmanlarla işletilemez.

## 12.2 ASIL MİNİMUM EKİPMAN LİSTESİ ( MMEL )

MEL, Asıl Minimum Ekipman Listesi (MMEL) den üretilmiştir. Asıl Minimum Ekipman Listesi (MMEL), ait olduğu ülkenin tasarım tipine uyumlu, sorumlu olan organizasyon tarafından oluşturulur.

## 12.3 KAPTAN PİLOTUN SORUMLULUKLARI

Kaptan pilot, uçuş tipine bağlı olarak MEL de belirtilen cihaz ve ekipmanların monte edilmesi ve uçuş için yeterli olmasından, yeterli değilse uçuşun yapılmayacağından sorumludur.

## 12.4 UÇAK UÇUŞ EL KİTABI

Uçak Uçuş El Kitabı (AFM) yeterli olarak yapılmalıdır. İlgili uçak serileri veya belirli uçakları açık bir şekilde tanımlamalıdır. Uçak Uçuş El Kitabı aşağıdaki limitleri, bilgileri ve prosedürleri içerir;

- a) Yükleme limitleri ve bilgileri
- b) Hava hız limitleri
- c) Güç kaynağı limitleri
- d) Ekipman ve sistem limitleri
- e) Uçuş ekibi limitleri
- f) Sistem ve güç kaynağı arızasından sonra uçuş zamanı limitleri
- g) Seçilebilir operasyonlarsa tipleri
- h) İşletme prosedürleri
- i) Yönetim bilgileri
- j) Enaz bomba risk bilgileri
- k) Performans bilgileri

## 12.5 UÇAK BUZ TEMİZLEME VE ÖNLEME

Aşağıda şartlar mevcutsa, uçak gövdesinde buzlanma oluşacaktır;

- a) Havada sıvı halde su buharı,
- b) Çevreyi saran 0° C altında hava ısısı,
- c) 0° C altında uçak gövde ısısı

Uçak gövdesi üzerinde oluşan buzları engelleme işlemeye “buz önleme”, uçak gövdesinde oluşan buzları temizleme işlemeye “buz temizleme” denir. Buzlanma etkileri Bölüm 15 te College Met notlarında açıklanmış olmasına rağmen basit olarak buzlanmanın etkileri;

- a) aerodinamik (buz, uçuş yüzeyinin şeklini değiştirir),
- b) ağırlık (buz, uçak ağırlığını eklenerek ağırlık merkezini etkiler),
- c) aletler (buz, basınçla çalışan aletlerin başlarını bloke eder ve göstergelerde hatalara sebep olur),
- d) Ön cam ve kanopiler görünmez hale gelebilir, antenlerdeki buzlar parazitlenmelere neden olabilir, tekerlerdeki buzlar iniş takımlarını etkileyebilir ve buz örtüleri yüzey sürtünmesine sebep olabilir.

Buz önleme ve temizlemenin gerekliliği olduğu durumlarda, operatör izlenmesi gereken prosedürleri oluşturur. Ayrıca, uçak uygun bir şekilde sertifikalandırılmadıkça, buzlanmanın beklentiği koşullarda uçakların uçuşuna izin verilmez. Geceleyin buzlanma şartlarında uçuşa, buzlanmanın gözle kontrolü için uçağın gövdesini aydınlatan ışık sistemi olmalıdır. Ancak ışık, yoğunluğu görebilmek için konumlandırılmalı ancak, herhangi bir görevin performansını ters bir şekilde etkilememelidir.

Uçağın performansını ters yönde etkileyebilen buz tortuları harici yüzeylerden temizlenmedikçe pilot kalkışı başlatamaz. Buzlanma şartlarında uçaklar sertifikalandırılmamışsa uçurulamaz De-icing/anti-icing ile bilgi, Operation Manuel'in Part A kısım8, Bakım Manuelinin 12. bölümünde ayrıca ICAO DOC 9640 gerekliliğilere ulaşılabilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/8
---	--	---	---------------------------------------

Uçağın yerde buzlanması durumunda, buz temizleme ameliyesinde aşağıdaki metotlar kullanılmalıdır;

- a) buz temizleme sıvılarının uygulanması,
- b) sıcak hava kompresörü kullanımıyla uçak gövdesini ısıtma,
- c) kırağı ve buzların birliği yüzeyleri elle süpürerek temizleme.

Yerde buz temizleme ve buz önleme ya tek veya iki aşamalı bir prosedürdür. Tek aşamalı prosedürde buzlanmamış yüzeyleri belirli bir zamanda koruma ve donmuş tortuları çıkarma, birleştirilmiş buz temizleme ve önleme sıvıları aynı anda kullanılarak yapılır. İki aşamalı prosedür, buz önleme işlemini takip eden buz çıkarma işlemini içerir. Her bir işlemde kullanılan sıvılar, buzlanmaya karşı korunan ve çıkartılan buzun yapısına bağlı olarak bekleme zamanına (holdover time) ve çevreyi saran ısı oranına sahiptir. Bekleme zamanı, buz temizleme ve önleme işleminin aktif olduğu esnasındaki etkili zamandır. Bekleme zamanı dolduktan sonra, gerekirse işlem tekrarlanmalıdır.

Günümüzde kullanımda olan buz temizleme ve önleme sıvıları 3 tipdir ve normalde ısıtılmış olarak uygulanırlar. Bunlar ;

- a) ISO tip I sıvısı (incetilmemiş)
- b) ISO tip II sıvısı (incetilmiş)
- c) ISO tip IV sıvısı (incetilmiş)

Bu sıvılar, bekleme zaman tablosuna göre hem koyu hem de seyreltilmiş olarak uygulanabilir.

Uçaklardan buz temizleme ve önleme prosedürleri Operasyonel El Kitabında yer almaktadır. Prosedürler ve sıvı tipi, geçerli olan hava koşullarına, uçak gövde ısısına, kirlenmenin (buzlanmanın) çeşidine ve bekleme zamanı sonucuna göre değerlendirilerek kullanılmalıdır. Açık bir şekilde, bu egzersizin amacı uçağın bekleme zamanı içinde uçmaya elverişli olmasını sağlamaktır. Böylece buz temizleme ve önleme sistemleri tam bir biçimde bekleme zamanı bitiminde çalışır olacaktır. Buz temizleme ve önleme işlemleri operatör QA sistemiyle kalite kontrollüdür.

Dolum süre tablosunu yorumlarken harici hava ısısı (OAT) bilinmeli veya tahmin edilmelidir ve buzlanma (kirlenme) tipi değerlendirilmeli veya tahmin edilmelidir. Varolan harici hava ısı oranı veya benzerindeki saat ve dakika oranı her bir kırletici için su/sıvı konsantrasyonlarına karşı bildirilir. İngiltere'de dolum süreleri AIC içinde Pembe 32 / 198 (Pembe 169) da yayınlanır.

## 12.6 BUZ ÖNLEME KODU

Uçak ekibinin buz temizleme ve önleme prosedürlerini gerçekleştiren kişilerden doğru ve tam bilgileri elde etmeleri önemlidir. Buz temizleme ve önleme ekibi ile uçuş ekibi arasındaki iletişimini geliştirmek için buz önleme kuralının kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu kural uçuş ekibinin bekleme zamanını değerlendirmesini mümkün kılar. Buz önleme kuralı aşağıdaki bilgileri içermelidir;

- a) Sıvı çeşidi
- b) Sıvının suya oranı
- c) Uygulamanın başladığı zaman (yerel saat)

## 12.7 KUŞ ÇARPMASI VE KAÇINMA

Uçaklar, gökyüzünü kuşlarla beraber paylaştıkça kuşlarla çarışma riski veya kuşların motor tarafından yutulma riski daima bir tehlike olacaktır. Önlem alma ve prosedürleri izleme riski en aza indirmede etkili olabileceği gibi tehlikeyi de aza indirecektir. ICAO, Kuş Çarpma Bilgi Sitemi IBIS'i işletir. ICAO, uçaklara çarpan kuşların bilgilerini toplamak ve dağıtmak için Kuş Çarpma Bilgi Sistemini tasarlamıştır. Kuşların toplandığı ve vahşi hayatın mevcut olduğu bilinen yerlerle ilgili açıklayıcı notlar havacılık haritalarına çizilir. Buna benzer olarak, göç etme mevsiminin meydana geldiği esnada kuşların göç etme rotaları da iyi bir şekilde tanımlanarak yayınlanır. Çöplükler veya kuşların dikkatini çekecek, havaalanının çevresindeki diğer kaynaklar, kuş tehlike sorunu yaratmayacağına dair uygun bir çalışma yok ise yok edilmeli ya da gelişimleri engellenmelidir. Pilotların potansiyel kuş tehlikelerini uygun yer istasyonuna rapor etmeleri gerekmektedir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/8
---	--	---	---------------------------------------

Uçak gövdesinin hasar tehlikesinden ayrı olarak, eğer motorların hava alıkları tıkanmış ise kuş çarpmaları güç kaybına sebep olabilir, eğer soğutma hava alıkları tıkanmış ise soğutma sistemleri arızalanabilir, hidrolik borularla beraber iniş takımları kırılabilir, camlar ve paneller görünmez hala gelebilir. Uçakların en büyük riski, güç ayarları önemli olduğunda uçaklar eğer yere yakın bir mesafedeyse sapmanın bulunduğu yerde ilk ve son uçuş yolu uygulanamaz. Sahil ve doğal bölgelere yakın havaalanları daha zayıftır. Kuşların devamlı olarak uçaklara bir risk teşkil durumlarda, havaalanı otoriteleri kuş kontrol üniteleri kurarak (BCUs), eğitimli operatör ve teknisyenleri çalıştırarak havaalanına yaklaşan kuş sayılarını azaltmak için harekete geçerler.

Uçağın kuş çarpmasından zarar gördüğü bir durumda kaptan pilot inişten sonra kazayı yazılı bir raporla bildirmelidir.

## 12.8 GÜRÜLTÜ ÖNLEME

Aletli uçuş operasyonlarında (IFR), işletici; ICAO PANS - Uçak Operasyonuna (Doküman 8168) uygun gürültü önleyici prosedürleri oluşturmalıdır. Herhangi bir uçak tipi için belirlenen gürültü azaltma amaçlı kalkış/tırmanış prosedürü, bütün havaalanları için aynı olmalıdır (Örneğin, Heathrow Havaalanında 748-400 için gürültü önleme/tırmanış prosedürü Roma Havaalanı ile aynı olmalıdır).

Kullanıma uygun seçilmiş kalkış ve iniş pist istikametleri gürültü azaltma prosedürleri için tayin edilir, böylece uçuş rotaları, uçuşun ilk kalkış ve son yaklaşma safhaları esnasında gürültüye hassas bölgelerden kaçınmış olur. Tercih edilen pistler, uygun süzülüş hattı cihazıyla donatılmalıdır, örneğin ILS ve görerek yaklaşma açısı belirleyici bir sistem, görerek yaklaşma koşulları için kullanılır. Bazı koşullarda kullanılacak pistin seçimi gürültü önleme etmeninin engellemelidir, bu koşullar;

- a) Pist temiz ve kuru değilse,
- b) Tavan, meydan irtifasından 150 m (500 ft) den az olduğu durumdaki inişlerde veya yatay görüş 1.9 km den az olduğu durumlarda,
- c) Yan rüzgar bileşeni hamleler dahil 9 km/h (5 kt) i geçtiğinde,
- d) Kuyruk rüzgar bileşeni hamleler dahil 9 km/h (5 kt) i geçtiğinde,
- e) Wind shear raporlandığında veya tahmin edildiğinde veya fırtınaların yaklaşmayı veya kalkışı etkilemesi bekleniğinde.

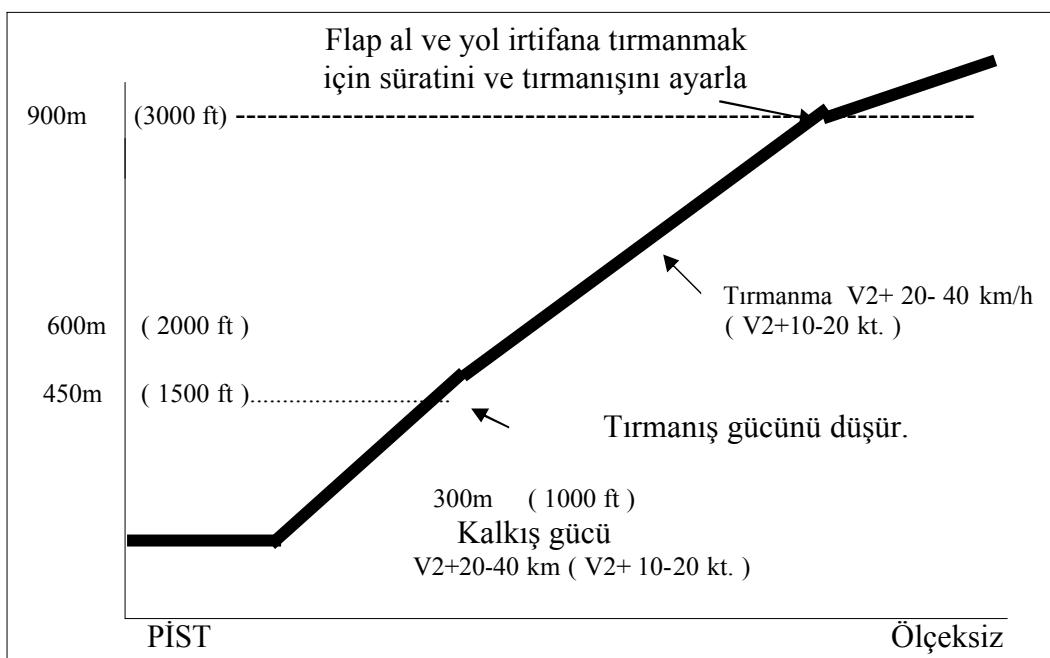
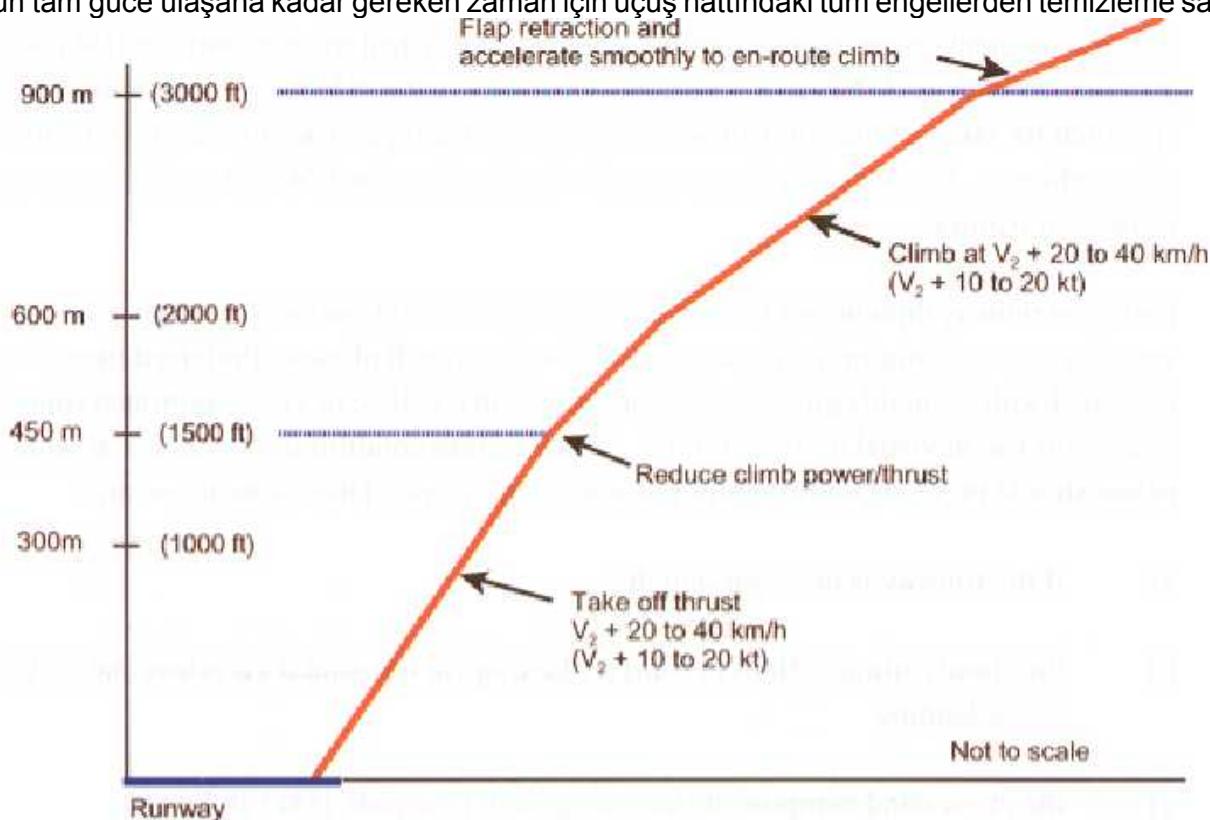
Gürültü tercihli yollar kalkış için oluşturulur, A ve B prosedürleri kalkış tırmanışı için tanımlanır. A prosedürü, prosedürün son kısmında gürültüde rahatlama sağlarken buna karşın B prosedürü gürültüde meydana yakın kısımda rahatlama sağlar. Prosedürün seçimi gürültünün dağılımına bağlı olacaktır.

Genelde geliştirilen prosedürler gerekli olduğunu göstermeli, gürültüyü önlemeli ve belirli limitler içerisinde olmalıdır.

- a) Minimum devamlı tırmanma süratı  $V_2 + 20$  km /h ( $V_2 +10$  kt) dan az olmaması veya Uçak Uçuş Elkitabında belirtildiğinden daha büyük ise az olması gereklidir,



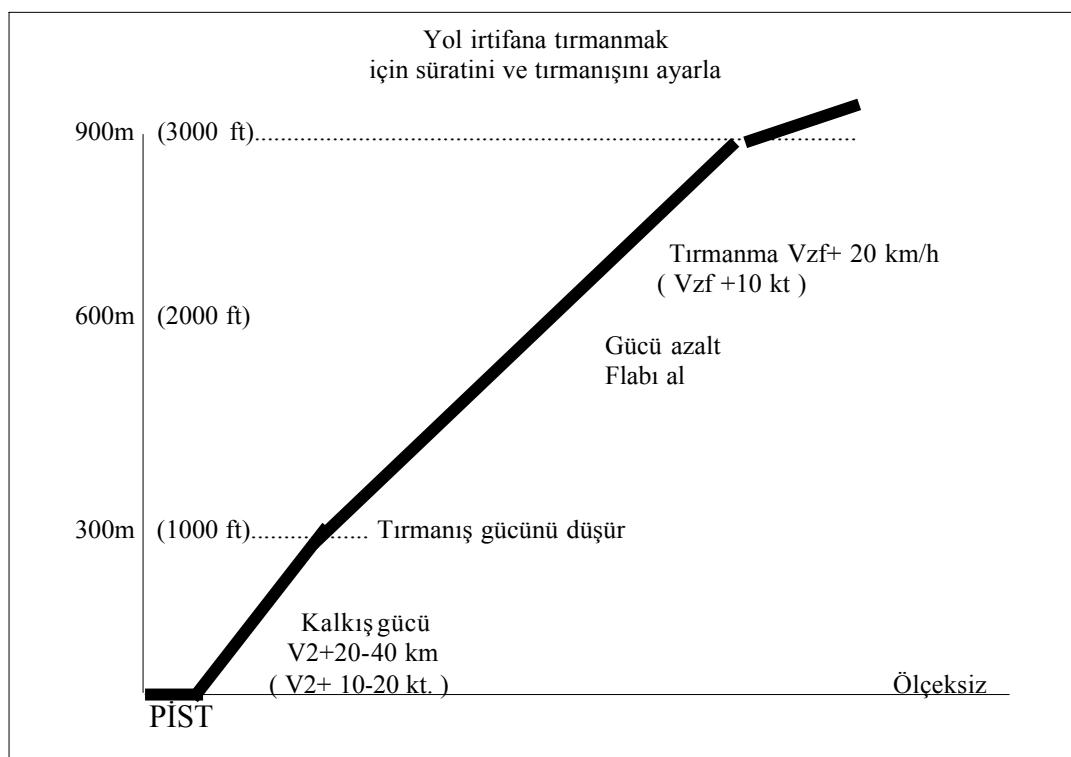
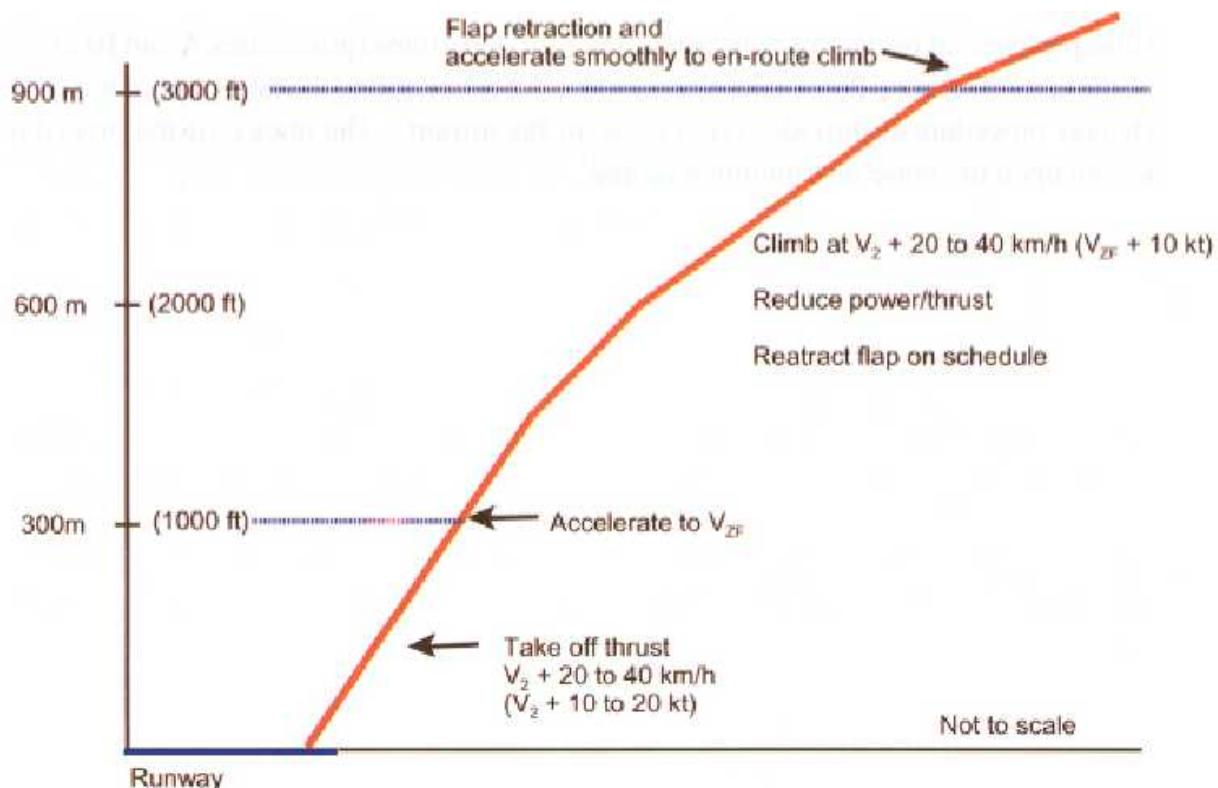
- b) Aşağıdaki durumlar haricinde güç azaltmalar gereklili olmaz, bunlar:
- i) Uçak meydan irtifasından en az 300 m (1000 ft) e ulaşmış ise,
  - ii) Sertifiye edilmiş maksimum kalkış ağırlığında uçağın tutabileceği standart güç ayarı kullanılır, yukarıdaki (a) maddesinde elde edilmiş sırattan % 4 az olmayan devamlı tırmanma açısı,
  - iii) Kalkış uçuş hattı tüm motorlar çalışır durumdayken motor arızası ihtimaline karşı ve kalan motor (ları) un tam güce ulaşana kadar gereken zaman için uçuş hattındaki tüm engellerden temizleme sağlar.



**Şekil 12.1 Kalkış/Tırmanışta Gürültü Azaltma – Prosedür A**

NOT: Bu metodda; verilen yükseklikleri metre ve feet olarak, süratleri ise km/h ve knot olarak veya kabul edilen eşit değerleri kullanmaktır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/8
---	--	---	---------------------------------------



Şekil 12.2 Kalkış/tırmanışta Gürültü Azaltma – Prosedür B

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/8
---	--	---	---------------------------------------

## 12.9 YAKLAŞMA PROSEDÜRLERİ

Gürültü önlemeyi içeren herhangi bir yaklaşma usulünde, uçak son yaklaşma konfigürasyonunda;

- a) iniş yapılacak pistin eşigine 5nm kala,
- b) dış markeri geçtikten sonra herhangi bir noktada, hangisi daha erken ise, alçalma için aşırı oran gerektirmez. İlave olarak, görerek yaklaşmada dönüşler gerekli değildir, iniş yapılacak pistin eşigini geçmeden önce stabilizasyon süresini öner veya aletli yaklaşma durumunda szülüş hattını kesmeden önce uçağın son yaklaşma oluşturulmasına izin verir.

Azaltılmış güç / sürükleme teknikleri (veya her ikisinin kombinasyonu), hem etkili hem de operasyonel açıdan kabul edilebilir olduklarını kanıtlamışlardır. Bu tekniklerin amacı kanat flaplarının ve iniş takımlarının açılmasını yaklaşmanın son bölümüne yakın bir yere erteleyerek azaltılmış güçte, azaltılmış sürükleme ile kesintisiz alçalmayı elde etmektir. Bu tekniklerin uygulanmasında kullanılan hızlar, alçalmaya uygun ve yol boyunca flaplar ve iniş takımları açık alçalma ve yaklaşmaya uygun olandan daha yüksek olmalıdır. Ayrıca, pist seçimini etkileyen faktörler de gürültü azaltma limitlerine uymalıdır.

## 12.10 İNİŞ PROSEDÜRLERİ

Gürültü azaltma prosedürlerinde ters takat kullanımında herhangi bir yasaklama olmamalıdır. Yeri değişen pist eşiklerinin kullanımı, uçak gürültüsü azaltıldığında ve kalan pist uzunluğu tüm operasyonel gereklilikler için yeterli ise sadece gürültü azaltma için kullanılmalıdır.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/7
---	--	---	---------------------------------------

## **OPERASYONEL USULLER**

### **BÖLÜM ONÜÇ**

## **YANGIN VE DUMAN**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	2/7

## İçindekiler

- 13.1 YANGIN VE DUMAN
- 13.2 UÇAKTA YANGIN
- 13.3 OTOMATİK TUVALET YANGIN SÖNDÜRÜCÜLERİ
- 13.4 YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİ
- 13.5 DUMAN
- 13.6 KORUMALI NEFES ALMA EKİPMANLARI ( PBE )
- 13.7 YANGIN BALTASI VE MANİVELA
- 13.8 AŞIRI ISINAN FRENLER

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/7
---	--	---	---------------------------------------

### 13.1 YANGIN VE DUMAN

Makinelerin yapısından dolayı yangın, uçaklar için düşünüldüğünde daima potansiyel bir tehlikedir. Düşük parlama noktasına sahip yakıtları taşıınması, sıcak gazlar, sıcak materyaller ve bu materyallerin geniş kullanımları, elektriğin dağıtıımı ve bunlara ek olarak insan faktörü, yangının meydana gelmesini sağlayan bir ortam oluşturur. İlaveten, kolayca tutuşabilen mobilyaların, kıyafetlerin, bavulların ve eşyaların bulunduğu yerlerdeki acil durumlarda yangının potansiyel bir tehlike oluşturduğu düşünülmelidir.

Uçakların tasarımda üretici firmalar, yanğını uyaran sistemlerle beraber yanından koruma sistemlerini de yapmaları gerekmektedir, bu sistemlerin kullanımı, uçakların manuellerinde (kontrol listelerinde) bulunmalıdır. Rutin, programsız veya programlı bakımlar yanın olasılığını azaltan prosedürleri içerir. İşleticinin, anormal ve emergensi operasyonlar için operasyon el kitabında yer alan prosedürleri takip etmesi gerekmektedir. Kontrol listeleri operasyon manuelinden ya da uçak manuelinden elde edilebilir. Herhangi bir durumda, emergensi kontrol listeleri de uçakta taşınmalıdır.

Motor yanıkları, kokpitte veya mürettebat kabininde çıkan yanıklar, ısınmış frenlerden dolayı çıkan yanıklar veya uçakta meydana gelen duman veya gazlardan meydana gelen yanın durumlarının çoğunda alınması gereken önlemler, yanının tipine göre değişim göstermektedir.

Hatalı motor çalışma tekniği (gaz kolunu pompalama) ya da motor arızası (hatalı valf kleransı veya valf hatası) pistonlu bir motorun karburatöründe motor çalışması sırasında yanına sebep olur. Motor çalışması sırasında pistonlu bir motorun karburatöründeki yanın için, uçak ve motorlar için belirli eğitimleri gerektirir, bu eğitimler motorun çalışmasına ya da çalışmamasına bağlı olan önlemleri içerir. Eğer motor çalıştırılamıyorsa, karışım kontrolü ICO'ya hareket ettirilir, gaz kolu tamamıyla açılır ve starter motorunun çalıştırılmasına devam edilir. Eğer motor çalıştırılırsa, aynı işlemlere devam edilir. Her iki durumda, yanın birkaç dakika içinde söndürülemiyorsa, yerde uçak için belirlenen söndürme önlemleri alınır, bunlar yakıtın kapatılmasını, elektriklerin kapatılmasını, frenlerin kapatılmasını ve uçağın tehlikeden uzaklaştırılmasını içerir.

Yukarıdakilerden farklı bir motor yanını söz konusu olduğunda hangi önlemlerin öncelikle alınması gerekiyor sorularına cavap verilmelidir. Bu sorular örneğin; uçağın, hava yolunun veya yerin durumu nedir? Uçak yerdeyse, uçak sabit mi yoksa rule mi yapıyor? Eğer uçak sabitse, içinde yolcu var mı, yolcuyla beraber diğer uçaklara yakın mı, ya da içinde yolcu yokken diğer uçaklara yakın mı, hangara yakın mı ya da tedariksiz bir yer istasyonuna mı yakın (veya yakıt doldurma noktasına yakın mı)?.. Açıkça, insan hayatının korunması, her durumda en önemlididir. Eğitimli uzmanlar (yanın veya kurtarma ekipleri) veya ilgili emergensi kontrol üniteleri tarafından önlemler alınmalıdır. Yanın eğitimleri gerekli olmakla beraber bu eğitimler uçak manuellerinde veya annexlerde bulunmalıdır. Bununla beraber, uçuştaki ilk önlemler genellikle belirli tipteki motorlar için benzerdir, bu motorlar;

a) **Pistonlu Motorlar:** Yakıtı kapatın (yakıt selektörü kapalı veya karışımı kontrol eden idle kapalı) ve motorun yakıtı temizlemesine izin verin ve durdurun. Motor ve emme sistemi sonradan yakıttan kurtarılmalı ve yanın söndürülmelidir. Bu noktada motoru etkilemiş olan ateşleme (motorun doğru ateşleme sisteminin saptandığından emin olunarak) kapatılmalıdır.

b) **Turbo jet Motolar:** Motor takat levyesi kapatılır, motor başlatma levyesini kapatmaya getirin ve motor yanın ikaz anahtarını çekin. Bu, yakıt tedarikini motordan (genellikle her bir yüksek ve alçak basıncı) izole edecektir, böylelikle yanın için kesin olan yakıt kaynağı ortadan kaldırılır. Bununla beraber eğer, ikaz devam ederse ( hem sağ hem de sol ) motor yanın anahtarını döndürün ve her bir yanın söndürme sistemini çalıştırın için birkaç dakikalığına o pozisyonda tutun. 30 saniye bekleyin. İkaz hala devam ederse, anahtarı diğer istemini durmasına karşın döndürün ve bir dakikalığına bekletin. Bu durum, kalan söndürme sistemini o motor için çalıştıracaktır. Eğer yanın ikaz ışığı yanıyorsa, örneğin Boeing uçaklarının kontrol listesi en yakındaki uygun havaalanına inişi tavsiye eder.

c) **Turboprop Motorlar:** Bu prosedür turbo jet motorlarınıninkiyle aynıdır, buna ek olarak prosedür esnasındaki bazı safhalarda pervaneyi federlemek gerekli olacaktır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/7
---	--	---	---------------------------------------

### 13.2 UÇAKTA YANGIN

Motor yangınları az rastlanan bir olaydır ve bu gibi yangınlarla mücadele için kullanılan söndürucülerin önceden saptanılması gereklidir. Bununla beraber, uçakta bir yangın için yazılan benzer senaryolarda elektrik arkı ve elektronik aletlerin aşırı ısınmasının veya sigara içilmesine izin verilen yerlerde dikkatsizce atılan sigara izmaritlerinin neden olduğu belirtilebilir. Yasa dışı sigara içmek ciddi bir yangın riski taşır. Kabinde veya kokpitte çıkan yangınla mücadele etmek için el yangın söndürüçüleri bulundurulmalıdır. Kabin ve ekip üyelerinin hangi tip söndürüçülerin hangi tip yanın için kullanılması gerektiğini bilmeleri ve uçağın kapalı alanı içinde kullanılan söndürüçülerin yarattığı tehlikelerin farkında olmaları gereklidir.

El yanın söndürüçülerin sayı konum ve yeterli kullanılabilirlik sağlayacak şekilde yolcu kompartımanlarının sayısı ve büyülüğu göz önüne alınarak zehirli gaz toplanmasının zararlarını minimuma indirecek, tuvalet ile mutfakların konumları dikkate alınmalıdır. Bu değerlendirmeler sonucunda belirlenen minimumdan fazla bir sayıya ihtiyaç duyulabilir.

Uçuş kabininde tutuşabilir sıvı ve elektriksel ekipmanlarına uygun Halon 1211 (bromochlorodifluoromethane, CBrClF<sub>2</sub>) içeren en az bir yanın söndürucusu bulundurulmalıdır. Uçuş esnasında ekibin ilişkide olduğu diğer bölmeler için de ek yanın söndürüçüler gerekebilir.

Boşaltılma esnasında görme üzerindeki etkilerinden dolayı kuru kimyasal yanın söndürüçüler mürettebat ve uçuş kabininden ayrılmamış herhangi bir başka bölme içinde kullanılmamalıdır. Ana yolcu güvertesinde bulunmayan mutfak veya yakınında en az bir kolay erişilebilir el yanın söndürucusu bulundurulmalıdır. Ayrıca, Sınıf A veya Sınıf B kargo veya bagaj kompartımanında ve uçuş esnasında ekibin erişebildiği Sınıf E kargo kompartımanında en az bir kolay erişilebilir el yanın söndürucusu bulundurulmalıdır.

Yolcu kompartımanlarında en az aşağıda belirtilen sayıdaki yanın söndürüçüler ulaşılması kolay şekilde bulundurulmalıdır, bunlar:

Onaylı maksimum yolcu oturma düzenlemesi	Söndürücü sayısı
7-30 arası	1
31-60 arası	2
61-200 arası	3
201-300 arası	4
301-400 arası	5
401-500 arası	6
501-600 arası	7
601 ve daha fazla	8

**Tablo 13.1. Yangın Söndürücü Gereksinimi**

İki veya daha fazla söndürücü gereklidir bunlar yolcu kompartımanına eşit olarak dağıtılmalıdır. Maksimum onaylanmış koltuk sayısı 31 den fazla 60 dan eksik olduğunda en az bir söndürünün Halon 1211 içermesi gerekmektedir, maksimum onaylanmış koltuk sayısı 61 den fazla olduğunda en az iki söndürünün Halon 1211 içermesi gerekmektedir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/7
---	--	---	---------------------------------------

Aşağıda belirtilen tipteki söndürüler uçakta taşınabilir, bunlar ;

Söndürünün adı	Kap rengi	Kullanımı	Not
Halon 211-BCF	Yeşil	Genel amaçlı	Ortak kullanım
Su	Kırmızı	Ev yangınları	
CO <sub>2</sub>	Siyah	Elektrik yangınları	Uçuş kabininde kullanılmaz
Kuru toz	Mavi	Elektrik ve sıvı	Uçuş kabininde kullanılmaz

**Tablo 13.1.1. Yangın Söndürücü Tipleri**

Aşağıdaki yanın sınıflandırması günümüzdeki genel kullanımıdır ve yanın tipinin tanımlanmasına yardımcı olur. Bunlar;

- a) Sınıf A: Kolayca tutuşabilen maddeleri içeren yanındır, su söndürücüsü kullanılarak en iyi söndürme elde edilir.
- b) Sınıf B: Kolayca tutuşabilir sıvıları, yağları boyaları vb. içeren yanındır.
- c) Sınıf C: Yeryüzü yüzeyindeki çatınlardan dağılan doğal gazları içeren yanındır.
- d) Sınıf D : Kolayca tutuşabilen maddeleri içeren yanındır.

### 13.3 OTOMATİK TUVALET YANGIN SÖNDÜRÜCÜLERİ

Tuvaletteki çöp bidonlarının her biri yanına karşı ışıya dayanıklı bir yanın söndürücüyle korunur. Söndürücü, CO<sub>2</sub> veya su olabilir.

### 13.4 YANGININI İKAZ SİSTEMLERİ

Yangın ikaz sistemleri, duman veya ışıya göre çalışır.

a) Duman ikazlı sistemler elektronik optik sistemleri içerir, bu sistemler sayesinde hissedici uç, duman vasıtıyla ışık demetinin yarıda kesilmesine sebep olan foto elektrik hücrelerinin ortasındaki voltaj içindeki düşüşü ortaya çıkarır. Dumanı ortaya çıkan sistemler iyonlaştırılmış gaz bulma sistemini de içerir, hissedici bir hücreyle yanma sürecinin bir sonucu olan iyonlaşmış gaz mevcudiyeti ortaya çıkartılır.

b) Işı ikazlı sistemler ışı etkisine bağlı olarak madde içinde fiziksel bir değişim üretecek elektrik iletle özelliğini elektrik devresine değiştirir. İki çeşit devre vardır, bunlar direnç (resistive) ve kapasitansdır.

Sistemi olanaklı kılmanın önce, koruma sisteminin her bir tipinde sistemin güvenirliliğini test eden fonksiyonel bir kontrol mevcut olmalıdır.

### 13.5 DUMAN

Dumanın etkileri görüş netliğini düşüren ve kişilerdeki fizyolojik değişimlerdir. Fizyolojik değişimler gözlerin, nefes alma yollarının ve ciğerlerin zarar görmesini içerir. Yoğun duman, ciğerlerde emilen oksijen oranı düşer ve bu düşüş ölümle sonuçlanabilir.

Kabindeki duman uçuşun emniyeti için tehlike oluşturarak pilotun dikkatini dağıtır. Bu tehlikeyle başa çıkabilemenin en iyi yolu dumanla mücadele eğitimleridir, ancak bu eğitimler ekiplerin koordinasyonuna da bağlıdır. Uçuş sırasında uçak mühendislerinin de bulunması kaptan pilotun iş yükünü azaltacaktır.

Kokpitte dumanın etkileriyle mücadele etmek için normal oksijen sistemiyle beraber duman başlıklarını ve/veya dumandan koruyucu gözlükler de verilmelidir. Normal oksijen sistemi emercensi seçme kolaylığına sahiptir, bu sistem sayesinde pozitif basınç oksijen maskelerine uygulanarak dumanın etkileri engellenmiş olur. Eğitimler operasyonel el kitabında belirtilmiştir.

İlgili mühendislik hataları veya yolcuların dikkatsiz davranışları yolcu kabinlerinde veya tuvaletlerde dumanın meydana gelmesine sebep olabilir örneğin; sigara içmenin yasak olduğu uçaklardaki tuvaletlerde yasa dışı sigara içmek ve dikkatsizce söndürülen sigara maddeleri gibi. Kabindeki dumanla mücadele eğitimleri operasyonel el kitabında belirtilmiştir.

Duman, yolcularda panik yaratır. Dumandan en iyi şekilde korunma yöntemi ise burun ve ağızı oksijen maskesiyle kapatmadır. Yolcuları sakinleştirmek en iyi metotlardan biridir ve kaptan pilot yolcuları bilgilendirmelidir. Önemsememek panik yaratır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/7
---	--	---	---------------------------------------

Uçak havaalanında yüklerin kargo kompartmanına yüklenmesi sırasında duman veya yanından korunma kargo kompartmanlarına kolayca ulaşılabilirliğe bağlıdır. Bu anlamda 5 çeşit kargo kompartımanı vardır;

- a) **Sınıf A.** Yangında, bir ekip üyesinin bulunduğu yerden rahatça ulaşabileceği şekilde olmalı ve kompartmanın her bir bölümünde rahatça geçiş sağlanabilmelidir.
  - b) **Sınıf B.** Pilot ve uçuş mühendisi bölümünde uyarı vermek için onaylanmış aşırı duman detektörü veya yanın detektörü bulunur, bir ekip üyesinin uçuş kompartmanının herhangi bir bölümündeki yanın söndürücülerine ulaşabilmesi için yeterli geçiş olmalıdır.
  - c) **Sınıf C.** Sınıf C kargo kompartımanı sınıf A veya B kompartmanlarının şartlarını taşımaz, fakat ayrı bir koruma sistemi mevcuttur, bunlar uzaktan kumandalı / otomatik söndürme sistemi, kontrol edilebilen yanın söndürme sistemi ve kabindeki yanını veya dumanı içeri çekme metodudur.
  - d) **Sınıf D.** Kompartmanın hacmi 1000 ft küpü geçmez, bir yanın esnasında ekip üyelerini ve uçağın emniyetini tehlikeye atmaksızın komple hapsedebilir, dumanı, alevi ve diğer gazları dışında bırakır, uçağın diğer parçalarındaki ısı etkisi göz önüne alınmıştır.
  - e) **Sınıf E.** (sadece kargo uçakları) Pilot veya uçuş mühendisi bölümünde uyarı vermek için onaylanmış ayrı duman detektörü veya yanın detektörü bulunur, uçuş kabinini etkilemeden hava akışı kesilebilir, uçuş kompartımanından dumanı, alevi ve diğer gazları dışında bırakır ve tüm yükleme koşulları altında gerekli ekip acil durum çıkışını geçilebilir durumdadır.
- Bir uçakta meydana gelen yanın ve dumanla ilgili olan sonradan ortaya çıkan faaliyetler operasyonel el kitabında açıklanacaktır.

### 13.6 KORUMALI NEFES ALMA EKİPMANLARI (PBE)

Onaylı yolcu koltuk sayısı 19 koltuktan fazla ve maksimum kalkış ağırlığı 5700kg'dan fazla kabin basınçlı uçaklar, uçuşa uçaş ekibinin göz, burun ve ağını koruyan en az 15 dakikalık bir periyot için oksijen sağlayan ekipmanları taşımalıdır. Oksijen tedariki JAR-OPS 1.770'in gereklere uygun olmalıdır. Her bir ekip üyesi için kabin ekip üyelerinin bölmelerine yerleştirilmiş yeterli miktarda korumalı nefes alma ekipmanı taşınmalıdır. Buna ek olarak, bir set korumalı nefes alma ekipmanı yanın söndürücünün bulunduğu bölmeye yerleştirilmelidir. Kargo bölümünde olası bir yanında PBE dış tarafa yerleştirilmeli fakat girişe çok yakın olmalıdır. PBE 'yi kullanırken normal haberleşme engellenmelidir.

### 13.7 YANGIN BALTASI VE MANİVELALAR

Maksimum kalkış ağırlığı 5700 kg'ın üzerinde veya yolcu oturma konfigürasyonu dokuzdan fazla olan uçaklar, uçuş kabinine yerleştirilen yanın baltası ve manivelalar ile tehzizatlandırılmalıdır. Yolcu oturma konfigürasyonu 200'den fazla olan uçaklar, uçak mutfak bölgесine yerleştirilmiş ilave yanın baltası ve manivelalar taşımakla sorumludur. Yolcu bölmesine yerleştirilen yanın baltası ve manivelalar, yolcuların göremeyeceği bir şekilde yerleştirilmelidir.

### 13.8 AŞIRI ISINAN FRENLER

Uçakların fren sisteminin ısı etkisi, uçağın yoğunluk faktörü ve gereklili olan yavaşlatma derecesidir. Normal olmayan frenleme durumda (maksimum kalkış ağırlığında kalkıştan vazgeçmek, kalkıştan sonra geri dönerek iniş yapmak veya kısa piste iniş) aşırı isınan fren sistemi (teker fren üniteleri) frenlerin yanmasıyla veya meydana gelen isıdan dolayı frenlerin dağılmasıyla sonuçlanabilir. Bu durum, tekerleklerin ateş alması veya patlamasına, fren parçalarının kaynak yapması ve hızı emniyetli bir şekilde düşürdükten sonra rule ve sert takside frenlerin hasarına sebep olabilir. Bundan dolayı, diğer hız düşürme metodlarının korunması gereklidir (motorları kapatmayın, kapatılması ters takata sebep olabilir). Fren sistemlerinin doğal yapısına bağlı olarak parçalar belli bir zaman için kritik bir şekilde sıcak kalır ve yanın olasılığı yavaşça düşer (kalkışa başlamadan önce frenleri soğutun ve fren soğutma zamanını hesaplayın). Uçak rulede, yanın söndürme aracı takip ediyorsa, yanın söndürme ekipmanları hazır bulundurulmalıdır. Yanın söndürme ekibi ya da hava trafikle çift yönlü iletişim sağlanmalıdır. Uçağın park halinde bulunduğu yerlere (diğer uçaklara, binalara veya benzin istasyonlarına olan yakınılığı ve yolcuların acil bir şekilde tahliye edilme olasılığı düşünülmelidir).

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/7
---	--	---	---------------------------------------

## JAR OPS 1.790 Yangın Söndürme cihazları (bkz AMC OPS 1.790)

Operatör, eğer aşağıda yazılı talimatta, müretebat, yolcu ve uygulanabilir olduğunda, kargo bölmelerinde ve kadırgalarda yanın söndürme cihazı mevcut değilse, uçak uçuşulamaz.

- Yangın söndürme ünitesinin tipi ve miktarı, bu söndürücünün kullanılmasının amaçlandığı bölmede çıkabilecek yanının türlerine uygun olmalı ve personel bölmelerinde zehirli gaz konsantrasyon tehlikesini en aza indirebilmelidir;
- Yangın söndürme ünitesi içinde Halon 1211 (bromochlorofluoro-methane, CBrClF<sub>2</sub>) veya eşidi bulunan en az bir adet el yanın söndürme cihazı, kokpit içindeki uçuş mürettebatının rahatça erişebileceğin bir yerde konumlandırılmalı olmalıdır;
- Ana yolcu güvertesinde konumlandırılmış olmayan her bir kadırgada, en azından bir el yanın söndürme cihazı, rahatça erişebilecek bir yerde konumlandırılmalı olmalıdır;
- Her bir Sınıf A ve Sınıf B kargo veya bagaj bölmesinde ve her bir Sınıf E kargo bölmesinde, uçuş esnasında mürettebat tarafından kolayca erişilebilecek bir yerde, en azından bir yanın söndürme cihazı konumlandırılmalı olmalıdır.
- Her bir yolcu bölmesinde yeterli sayıda olabilecek şekilde, Tablo 13.1 de yazılı minimum miktarda yanın söndürme cihazı konumlandırılmalı olmalıdır

İki veya daha fazla yanın söndürme cihazı istendiğinde, bunlar yolcu bölmesinde eşit bir şekilde dağıtılmış olmalıdır.

- Maksimum Onaylı Yolcu Koltuk Konfigürasyonu en azından 31, ancak 60' dan daha fazla olmayan bir uçağın yolcu bölmesinde konumlandırılmalı en az 1 adet yanın söndürme cihazı ve maksimum onaylı yolcu koltuk konfigürasyonu 61 veya daha fazla olan bir uçağın yolcu bölmesinde konumlandırılmalı en az iki tane yanın söndürme cihazı, Halon 1211 (bromochlorofluoro-methane, CBrClF<sub>2</sub>) veya eşidi bulunan bir adet el yanın söndürme cihazı ihtiva etmelidir.

### AMC OPS 1.790 El Tipi Yanın Söndürücüler

#### Bak. JAR OPS 1.790

- El Tipi yanın söndürücülerin sayıları ve yerleştirildikleri yer, kullanılmalari gerekiğinde kolayca ulaşabilecekleri şekilde ve yolcu bölmelerinin sayısı ve büyülüğu, zehirli gaz konsantrasyonlarının en aza indirilmesi gereksinimi ve tuvalet, mutfak vb. öğelerin yerleri dikkate alınarak seçilmelidir. Bu hususlar, şart koşulan minimumdan daha yüksek bir sayının ortaya çıkması sonucunu doğurabilir.
- En azından bir adet söndürücü, hem yanıcı akışkan yanıklarına hem de uçuş güvetesinde kurulu elektrik donanımı yanıklarına uyumlu olmalıdır. Uçuş sırasında mürettebatının girebildiği diğer bölmelerin korunması için ek söndürücüler gerekli olabilir. Uçuş güvertesinde veya uçuş güvertesinden bir bölge duvarı ile ayrılmamış başka hiçbir bölmede kuru kimyasallı yanın söndürücüler kullanılmamalıdır, zira kuru kimyasallar boşalmaları sırasında görüş olanağını olumsuz etkileyebilir ve artıkları , iletken olmasalar bile elektrik kontaklarını bozabilir.
- Yolcu bölmelerinde yalnızca bir adet el tipi söndürücünün bulunmasının istediği durumlarda bu söndürücü, kabin müretebatı istasyonunun yakınında bulunabilecek şekilde yerleştirilmelidir.
- Yolcu bölmelerinde iki ya da daha çok sayıda el tipi söndürücü bulunması istediği ve yerlerinin yukarıdaki birinci paragraf uyarınca başka şekilde belirlenmesinin gerekmeliği durumlarda kabinin her iki ucuna birer söndürücü yerleştirilmeli , diğerleri ise kabin içinde birbirlerine olabildiğince eşit uzaklıktta bulunacak şekilde dağıtılmalıdır.
- Bir söndürücü açıkça görülebilir konumda bulunmuyorsa, yeri bir levha ya da işaretle belirtilmelidir. Bu levha veya işaret tamamlamık için uygun simgeler kullanılabilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	1/4

# **OPERASYONEL USULLER**

**BÖLÜM ONDÖRT**

**BASINÇ ARIZASI**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/4
---	--	---	---------------------------------------

## İçindekiler

### 14.1 BASINÇ ARIZASI

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/4
---	--	---	---------------------------------------

#### 14.1 BASINÇ ARIZASI

Dış hava basıncı (kısıtlı oksijen basıncı) hayatı devam ettirmede yetersiz olduğunda, uçağın basınç sistemi arızası hayatı potansiyel tehditdir. Herhangi bir durumda kabin basınç boşalması durumunda, uçağın minimum 10.000 fit veya daha emniyetli alçak uçuş seviyesini (hangisi daha yüksekse) gerektirir. Alçalma boyunca, uçak gövdesinde herhangi bir hasara meydana verilmeden yapılmalıdır. Hayatı devam ettiren yeterli oksijeni verebilecek irtifaya inilmelidir. Alçalma esnasında mürettebat ve yolcular için tablo: 14.1 göre ilave oksijen gereklidir.

Basınç boşalması yavaş, hızlı veya patlayıcı olarak tanımlanır. Hızlı veya patlayıcı basınç boşalması, kabin basıncını içерerek uçak gövdesinin arızalanmasıyla sonuçlanır. Yavaş basınç boşalma, uçak gövde arızasının olmadığı durumda kabin basıncını koruyarak basınç sisteminin arızalanmasıyla sonuçlanır. Hızlı veya patlayıcı basınç boşalması, kabin irtifasının hızlı bir şekilde dış basınç düşürmesiyle sonuçlanır. Bu durum sadece ana kapıların veya yolcu kapılarının açılmasına bağlıdır. Patlayıcı basınç boşalmasında büyük bir hasar meydana gelecektir. Uçak gövdesinin hasarsızlığı muhafaza edilirse, uçak güvenli bir şekilde iniş yapılabilir. Hızlı basınç boşalması acil durum veya pencere çıkışının kırılmasıyla meydana gelir. Kırığın ebatı büyükse kabin basıncı ve dışarıdaki hava basıncı eşitlenmez. Boşalma bundan dolayı hızlidır, patlayıcı değildir. Gerçekte ikisinin arasındaki farklılık uçağın uçma bütünlüğüne bağlı olarak kuramsaldır.

Basınç sistemi, normalde kontrol edilebilir bir deliğin ya da basınç **hull**'ndaki açılığın, örneğin basınç contasındaki bir sizintinin veya tam kapatılmamış basınç salma sübabının ya da basınç sitem arızasının sebep olduğu basınç kaybının üstesinden gelemediği durumda yavaş basınç boşalması meydana gelir. Normal bir sistemde öncelikle kabin basıncı 10.000 fite ulaşır (700mb), irtifa ikazı çalar. Bu durumdan önce ekip ve yolculardaki fizyolojik değişimlere dikkat edilmelidir.

Yavaş basınç boşalması sırasında yolcular ve ekip kulaklarındaki barometrik basınç değişimlerinin farkında olacaklardır. Dişler, sinüsler ve bağırsakların rahatsızlığı artabilir. Doğal havalandırma yoluyla diferansiyel basıncın eşitlenmesi mümkün değilse, ciddi hasarlarla sonuçlanabilir. Geceleyin gece görüşü nispî alçak kabin irtifasına ciddi hasar verir.

Aşırı durumlarda (hızlı veya patlayıcı basınç boşalmasında), sinüsler ve dişler patlayabilir, kulak zarları yırtılabilir ve dahili organlara zarar verilmesiyle sonuçlanan ciddi karın şişmesi meydana gelebilir. Oksijenin düşmesi görme güçlüğü ve sinir boşalmasıyla sonuçlanabilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/4
---	--	---	---------------------------------------

Aşağıda tablo, JAR-OPS 1.770 oksijen gerekliliklerini açıklamaktadır:

<b>1.Görevdeki tüm kişiler</b>	tüm uçuş boyunca kabin basıncı 13.000 ft ve 10.000 ft'i aş匕ında ancak, bu irtifalarda ilk 30 dakikadan sonra 13.000 fiti aşmayan uçuş zamanı, hiçbir durumda aşağıdakilerden az olmaz, bunlar;  (i) 25.000 ft altındaki irtifalarda, uçuşa sertifiyeli uçaklar için 30 dakika (not 2), (ii) 25.000 ft üstündeki irtifalarda uçuşa sertifiye uçaklar için 2 saat (not 3)
<b>3.Gerekli kabin ekip üyeleri</b>	Kabin basıncı irtifası 13.000 ft üstünde ancak, 30 dakikadan fazla (not 2) uçuş zamanı ve kabin basıncı irtifası 10.000 ft üstünde ancak, bu irtifalarda ilk 30 dakikadan sonra 10.000 fiti geçmediğinde kalan uçuş zamanı.
<b>4.Yolcuların %100'ü (not 5)</b>	Kabin basıncı irtifası 15.000 ft üstünde ancak, 10 dakikadan az olmayan uçuş zamanı (not 4).
<b>5. Yolcuların %30'u (not 5)</b>	Kabin basıncı irtifası 14.000 fiti aş匕ında ancak, 15.000 fiti aşmadığında kalan uçuş zamanı.
<b>6. Yolcuların %10'u ( not 5 )</b>	Kabin basıncı irtifası 10.000 fiti aş匕ında fakat bu irtifalarda ilk 30 dakikadan sonra 14.000 fiti aşmadığında kalan uçuş zamanı.

**Tablo 14.0: Oksijen Gereklilikleri**

**Notlar :**

1. Sağlanan ikmal, düşünülen rotalar için kabin basıncı irtifası iniş profiline göre dikkate alınmalıdır.
2. Gerekli olan minimum ikmal, uçağın maksimum sertifiyeli çalışmasında 10.000 fite kadar 10 dakikayı takip eden 10.000 fitteki 20 dakika içindeki sabit oranlı iniş zorunlu olan oksijen miktarıdır.
3. Gerekli minimum ikmal, oksijen miktarı özellikle uçağın maksimum sertifiye edilmiş çalışma irtifası 10.000 ft'e 10 dakikayı takiben 110 dakika uçabilecek devamlı alcalmayı yapmalıdır. Oksijen gerekliliği JAR-OPS 1.780 (a) (1) uygun olmalıdır.
4. Gerekli minimum ikmal, oksijen miktarı özellikle uçağın maksimum sertifiye edilmiş çalışma irtifası 14.000 ft'e 10 dakikada devamlı alcalmayı yapmalıdır.
5. Bu tablodaki "yolcu" kelimesi, gerçekten biletli yolcudur.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/30
---	--	---	--

## **OPERASYONEL USULLER**

# **BÖLÜM ONBEŞ/ONALTı WINDSHEAR, MICROBURST VE WAKE TURBULENCE**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/30
---	--	---	--

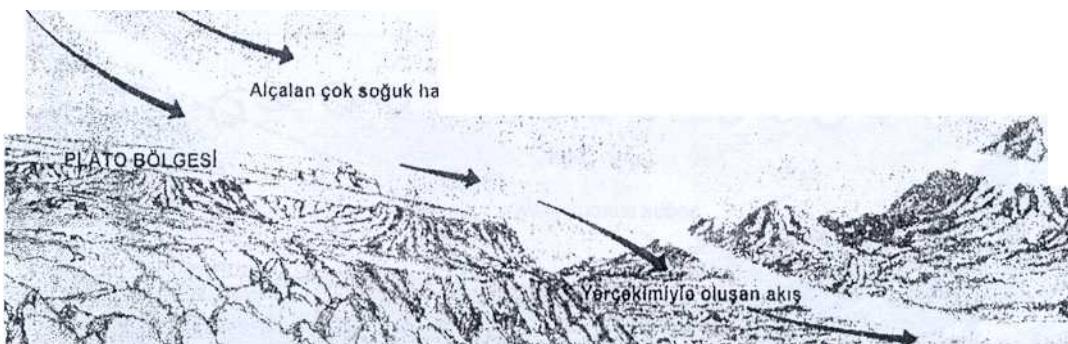
**İçindekiler**  
**15.1 RÜZGAR**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/30
--	--	---	--

## 15.1 RÜZGAR

### 15.1.1 Aşağı Yönlü Rüzgarlar (Fall Winds)

Sonbahar rüzgarları, çok soğuk plato bölgelerinde görülür (Şekil: 15.1). Alpler de “**Bora**” olarak bilinen aşağı yönlü bir rüzgarın yanı sıra, güneydoğu Alaska'da da “**Taku**” olarak bilinen aşağı yönlü bir rüzgar mevcuttur. Soğuk hava ağır olduğu için, yerçekiminden ötürü aşağıya doğru iner ve bazen yüksek sürat elde ederek dar bir rüzgar oluşturur. Bu rüzgarlar genellikle oldukça geniş bölgeleri etkilerler, gün veya gece boyu meydana gelebilirler. Aşağı yönlü rüzgarlar genellikle gece daha güçlündür, çünkü yerin radyasyonel soğuması, havayı daha fazla soğutur.



Şekil: 15.1 Aşağı Yönlü Rüzgarlar

### 15.1.2 Bayır yukarı rüzgarları (Upslope Winds)

Bayır yukarı rüzgarları, gün boyunca bir bayırda veya bir vadiden yukarı doğru eser. Güneşe doğru bakan bir bayıra yakın olan hava, aynı seviyede olan ancak bayırda biraz uzaktaki havadan daha sıcak ve daha az yoğundur. Sıcak hava hafifler ve bayırda yukarı çıkar. Oraj gelişiminde sürekli pay sahibi olan yüzey ısınması, türbülansa neden olacak rüzgar akışını yaratan kararsızlığı geliştirir. Bayır yukarı rüzgar derinliği, yükseklikle artar; bu hava, tepe veya sırtların üst kısımlarında çok fazla türbülans yaratabilir. Aynı nedenle; hava, izobarlar boyunca olmaktan çok, gün boyunca vadiden yukarı çıkma eğilimindedir. Bu durumlarda, vadinin güneşli kısmında bayır yukarı, gölgede kalan kısmında ise bayır aşağı bir rüzgar olacaktır.

### 15.1.3 Bayır Aşağı Rüzgarları (Downslope Winds)

Bayır aşağı rüzgarı, bayırda aşağıya doğru olan sıcak veya soğuk bir hava akışını içerebilir ve tehlikeli shearlarla oldukça güçlü bir rüzgar haline gelebilir. Gece radyasyonel soğumayla hava, yoğun hale gelir ve vadide toplanarak yerçekimi kuvveti nedeniyle tepe ve dağların doğal patika yollarından aşağıya çekilir. Ardından da vadilerden aşağıya, ova veya okyanusların üzerine akar. Bu akış; dar, düz ve pürüzsüz olma eğilimindedir.

### 15.1.4 Buzul Rüzgarları (Glacier Winds)

Buzul rüzgarı, soğumanın aşırı olduğu durumda tehlikeli boyutlara kadar gelişebilen bir bayır aşağı rüzgar biçimidir. Bu rüzgar, 80 Knot'lık veya daha fazlasına sahip dar rüzgarların oluşabileceği buzullar üzerinde meydana gelebilir. Bu durumda soğuma, altta yatan buz nedeniyle oluştuğu için rüzgarlar gündüz ve gece boyunca bayır aşağı eser. Bazen bu akış, kritik bir noktaya gelen soğuk hava ile çarpmalar yapar ve ardından bayırda aşağı hızlı bir inişle serbest kalır.

### 15.1.5 Rüzgar (Wind)

Cephesel geçiş, yerküre yüzeyinde ve yukarı doğru gerçekleşen rüzgar yönü ve süratindeki değişimler yoluyla gösterilir. Rüzgarın süratini sıklıkla değişkendir ve genellikle soğuk bir cephenin gerisinde hava rüzgarlıdır. Bazen cephe bulunulan yerden geçinceye kadar, rüzgar sakine yakın bir değerdedir. Daimi güneydoğu, güney ya da güneybatı yönlü rüzgarlar, hemen soğuk cephesel geçişin önünde gözlemlenen en güçlü cephe öncesi rüzgarlardır. Soğuk cephelere bora şeklinde batı yönlü, kuzeybatı yönlü ve kuzeye doğru rüzgarlar eşlik eder. Yine aynı şekilde rüzgarın gücü, havanın yoğunluğunun ve basıncının bir işlevidir. Zitliklar ne kadar fazlaysa, rüzgar o kadar güçlündür. Sıcak havadan soğuk havaya uçarken, rüzgarın süratini genellikle soğuk bir hava kütlesinde daha yüksek olduğundan sürat artar.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/30
---	--	---	--

### 15.1.6 Engebeli Arazi Uçuşu (Rough Terrain Flying)

Cephe sınırları etrafında engebeli arazi üzerindeki uçuşta son derece dikkatli olunmalıdır. Yüzeye bağlı olan yön ve sürat değişimleri oldukça ani, dramatik ve araziye bağlı olabilir. Örneğin, rüzgar yakındaki bir hava alanı üstünde süratle eserken vadilere doğru akan yüzey rüzgarları beklenenden daha güçlü hızlara ulaşabilir. Dağların zirvelerine doğru dikey hareket eden güçlü rüzgarlar cephe geçişini ve sonrasında kıvrımlı dağ turbülans şartlarını geliştirirler.

### 15.1.7 Windshear

Özellikle Windshear için dikkatli olunmalıdır. Rüzgarın hız ve/veya yönünde meydana gelen ani değişiklikler windshear'a sebep olur. Windshear, bir hava alanına yaklaşır ya da ayrılırken son derece zarar vericidir.

### 15.1.8 Yan Rüzgarlar (Crosswinds)

Yan rüzgarlar, sıklıkla cephe geçişile beraber karşılaşılan diğer bir tehlikedir. Anlık ya da daimi yan rüzgarlar, güçlü cephe geçişleri sırasında sıkça karşılaşılan bir problemdir.

### 15.1.9 Basınç (Pressure)

Bir cephe barometre basıncının en düşük olduğu alan olan "traugh" boyunca uzanır ve basınç bölgenin her iki tarafında yüksektir. Bu nedenle, cephe yaklaşırken genellikle basınç düşer ve cephe uzaklaşırken tekrar yükselmeye başlar. Barometre basıncının değişim oranı bir cephe harekete başlayınca hız kazanır. Özellikle güçlü kiş rüzgarları civarında uçarken, değişim oranı her saat dramatik olarak 0,10" Hg veya fazlası olabilir!

### 15.1.10 Soğuk Cepheler (Cold Fronts)

Soğuk bir cephe, ilerleyen soğuk bir hava kütlesinin ön kenarıdır. Soğuk hava, sıcak havayı geçip onun altına sıkışarak sıcak havayı yukarıya doğru zorlar. Yüzey sürtünmesi, cephesel eğimde bir şişkinlik yaratır ve yüzeye temas halindeki havayı yavaşlatır. Bu ise cepheye ön kenarı yakınında dik bir eğim verir. Soğuk cephe eğimleri ortalama 1:80 mildir.

### 15.1.11 Buzlanma (Icing)

Kar ve donan yağmur bölgesi arasında nispeten çok dar bir geçiş kuşağı vardır. Bu kuşağın üst kısmında donan yağmur ve kar karışımı, daha alt seviyelerde ise kar ve buz parçalarının bir karışımı vardır. Bu nedenle soğuk hava kütlesinin alt seviyelerinde cepheye doğru uçarken sıra ile kar, karla karışık buz parçaları ve daha sonra donan yağmur ile karşılaşılır. Daha yüksek seviyelerde ise, soğuk hava içinde bile buz parçalarına rastlanmayabilir. Eğer sıcaktan soğuk hava kütlesine doğru uçuyorsa, yağış silsilesi tersine olacaktır.

### 15.1.12 Orajlar (Thunderstorms)

Bir taraftan alçak seviyelerde sıcak cephe içinde uçuş nadiren sarsıntısızken, kümilo-nimbus bulutları çoğunlukla nimbostratus bulut katmanına eklendiğinde bir tür turbülans problemi ortaya çıkar.

Uçuş planlamasının zorluğu, yoğun gibi görünen bulut katmanları boyunca gömülülmüş oraj bulutlarının olabileceği ve tam olarak ne zaman ve nerede karşılaşabileceğinin bilinmez kaynaktır. Eğer IMC türü havada uçuyorsa, gizlenmiş orajlardan kurtulmak için bütün mevcut kaynaklardan yararlanılır.

### 15.1.13 Rüzgar Sapması (Wind Shift)

Rüzgar sapması cephesel sınırlarda olur. Sıcak, cephesel rüzgar sapması ve uçuşa etkileri aşağıdaki gibidir:

- Soğuk havadan sıcak havaya cephe yüzeyinin içinden geçişte hava sıcaklığında yükselme görülür.
- Rüzgar sapması, cepheye hangi başta uçuyorsa, uçuşun sağa doğru bir önleme vermek gerekir.
- Rüzgar sapması, özellikle 5.000 feet'in altındaki alçak seviyelerde en çok göze çarpar.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/30
---	--	---	--

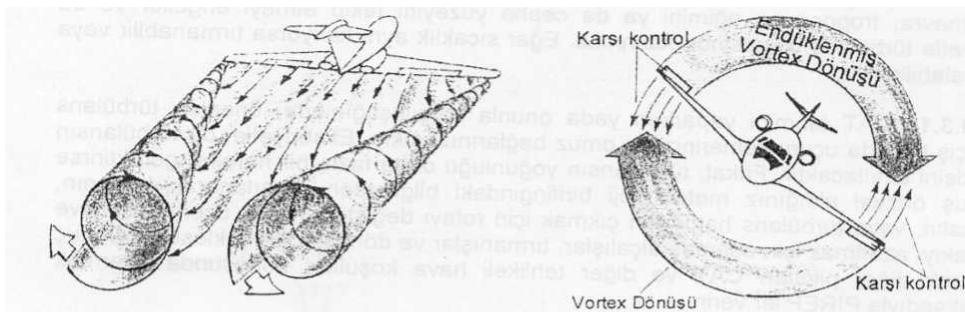
### 15.1.14 Windshear

Sıcak cephelerin çok derin olmayan yaklaşık 1:200'lik bir eğimi vardır ve hava kütlesi bir soğuk hava kütlesi gibi atmosferde çok yukarılara uzanmaz. Sıcak cephe windshear'e maruz kalındığı zaman, dilimi sıcak bir cephe öncesinde 6 ila 12 saat (hava alanı hala soğuk hava etkisindeyken) ve sıcak cephe geçişinden 1 saat sonradır.

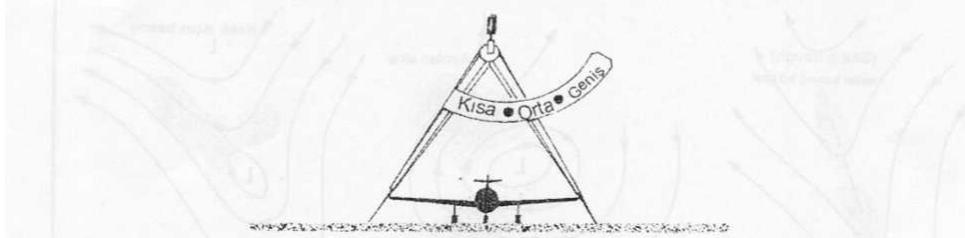
Sıcak cephe yüzeylerinin kuzey tarafında, özellikle alçak basınç merkezleri civarında alçak seviye yakınılaşması sonucunda yüzey rüzgarı 20 ila 40 knot arasında bir değere çıkar. Sıcak cephe eğimi içinden güneye doğru uçarken, rüzgarlar 40 ila 50 knotluk hızlarla güney - güneybatı yönlü sapar, genellikle yaklaşık 5.000 feet AGL yer seviyesi civarında sapma oluşur. Basınç eğimi güçlülüğe kuzey yönlü bileşim rüzgarlarından güney yönlülere geçiş ani olabilir. Bu alçak güçlü seviye rüzgar modeline **"alçak seviye jet rüzgarı"** denir. Bu genellikle şiddetli potansiyel bir hava ile ilişkilendirilen rüzgar modeli ile aynıdır. Bu alçak seviye jet rüzgarına girerken, 1.000 feet AGL altında baş ve arka rüzgar bileşkelerinde büyük değişimler yaşanır. Genellikle alçak seviye hava haritaları hafif veya makul seviyedeki türbülansları önceden tahmin edecektir.

### 15.1.15 Hareketsiz Cepheler (Stationary Fronts)

Bazen birbirine komşu iki hava kütlesinin zıt kuvvetleri arasındaki cephe yüzeyi çok az hareketli veya hiç hareket etmez. Bu tür durumda yüzey rüzgarları cepheye ters ya da onun ötesinde esmek yerine ona paralel eser. Buna hareketsiz cephe denir. Çünkü hareket etmez ve hiçbir hava kütlesi diğerinin yerine geçmez.



Şekil 9-24. Nisbi Kanat Açıklığı.



Şekil: 15.2 Karşılıklı Dönen Vorteksler

Şekil: 15.3 Endüklenmiş Dönü

### 15.1.16 Wake Türbülans (Wake Turbulence)

Uçuş halindeki uçaklar, kanat uçlarından geriye doğru sürükleşen ve karşılıklı dönen bir çift vorteks üretir. Pek çok büyük jet, daha küçük uçakların rule kabiliyetini aşan vorteksler üretir. Keza, yakın bir mesafede karşılaşılırsa vorteksler içinde meydana gelen türbülans, uçağa zarar verebilir. Girdabin gücü esas olarak, türbülansa yol açan uçağın ağırlığı, hızı ve kanat şekline göre belirlenebilir.

Temel faktör ağırlıktır ve vorteks gücü ağırlık ve kanat yükünün artışı ile artar. En büyük vorteks gücü uçak ağır, clean konfigurasyon ve yavaş olduğunda gerçekleşir. Girdabin tejet hızlarının 130 kt'a kadar ulaştığı kaydedilmiştir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/30
---	--	---	--

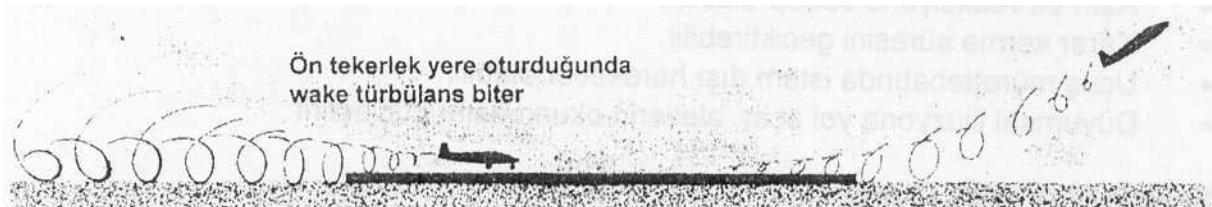
### 15.1.17 Endüklenmiş Yatış (Induced Roll)

Ciddi bir wake turbülansla karşılaşma yapısal hasarla sonuçlanabilir. İlk tehlike endüklenmiş yatıştan dolayı kontrol kaybıdır (Şekil: 15.2). Aksi tesirli bu istenmeyen yatışın etkisi kanat genişliğine ve bununla karşılaşan uçağın karşı kontrol tepkisine bağlıdır. Büyük uçakların kanat açıklığının ve kanatçıklarının girdabın ilerisine uzandığı yerde, karşıt kontrol genelde etkin ve endüklenmemiş yatış en azdır. Endüklenmiş yatışta etken faktör turbülansla karşılaşan ve uçağın turbülansa yol açan uçakla karşılaşıldığında sahip olduğu nispi kanat açıklığıdır (Şekil: 15.3).

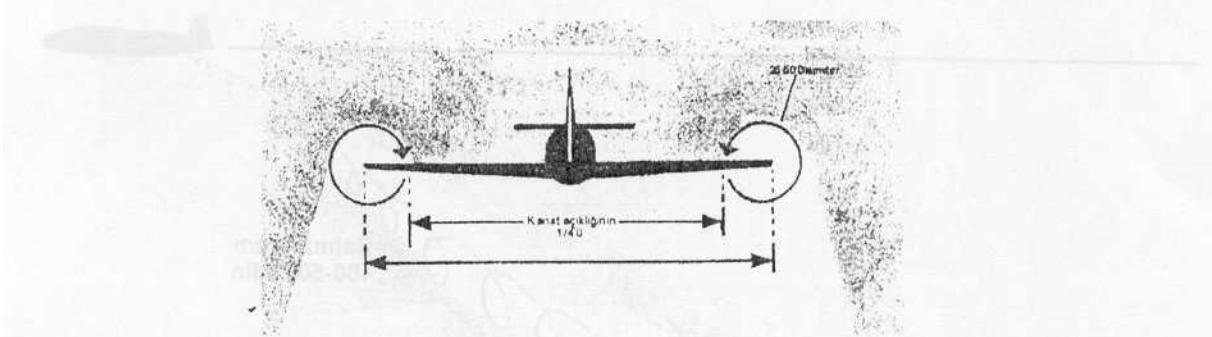
### 15.1.18 Wake Türbülansın Özellikleri (Wake Vortex Characteristics)

Pilotlar uçağın gerisine doğru uzanan wake turbulanstan kaçınmak ve kendi pozisyonlarını ayarlamak için göz önünde bulunduracakları bazı hususlar vardır.

- Vorteks oluşumu burun tekerleği kalkış esnasında yerden kesildiğinde başlar ve inişte burun tekerleği yere deðdiðinde sona erer (Şekil: 15.4).
- Vorteks, sirkülasyonu dışarı ve yukarı yönlü, kanat ucu etrafında oluşur. Silindir şeklinde düşününce çapı 25 ile 50 feet arasında değişir ve dağılana kadar birbirlerine yakın dururlar (Şekil: 15.4).
- Vorteksler süratle 400 ile 500 feet/dakika ile aşağı doğru çökerek 800 ila 900 feet uçuş seviyesinin altına inerler (Şekil: 15.5). Pilot, öndeki uçağın saat 6 istikametine girdiðinde, öndeki uçağın seviyesinin altında veya üzerinde uçmalıdır.
- Vorteksler yere doğru yaklaştıklarında, yere paralel 5 kt civarında bir süratle hareket ederler (Şekil: 15.5).
- Yan rüzgarlar yukarı yönlü girdabın enlemesine hareketini etkiler ve aşağı yönlü vorteksin hareketini artırır. Uçuş mürettebatı yoğun jet rüzgarları konusunda dikkatli olmalıdır.
- Arka rüzgarda inmek zorunda kalınırsa vorteksler oturuþ noktasına doğru hareket ettirebilirler
- Vorteksler inversiyonlar sırasında daha uzun süreli kalırlar. Bu tür durumlarda pilotlar öndeki uçaklar ile daha fazla zaman ve seviye ayırmayı yapmalıdır.



Şekil 9-26. Vortex Sirkülasyonu.



Şekil: 15.4 Vortex Oluşumu

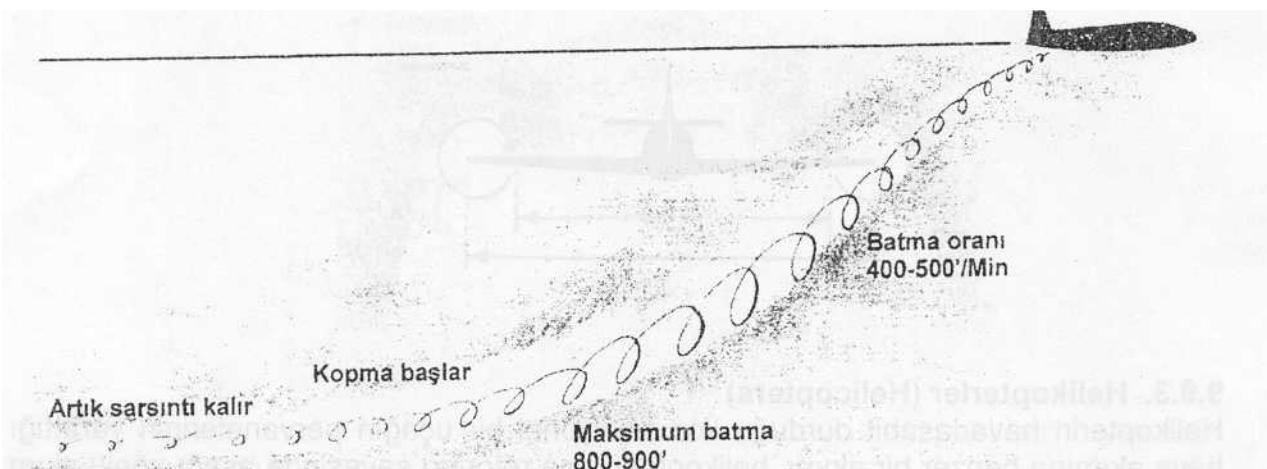
Burun tekeri yerden kesilince wake turbülans başlar

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/30
---	--	---	--

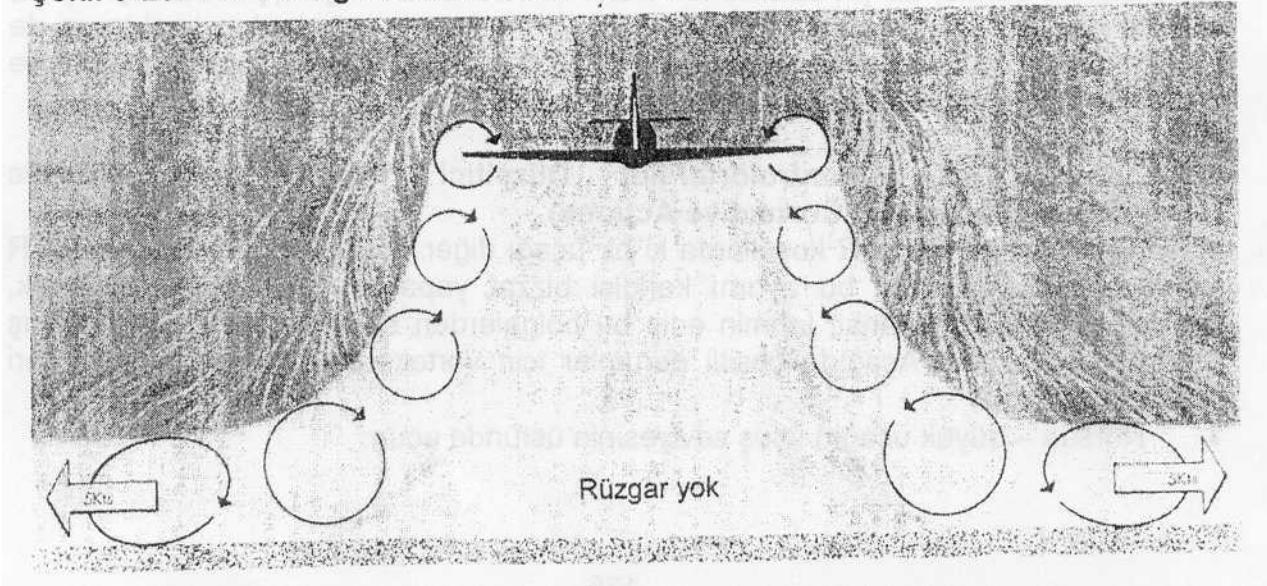
### 15.1.19 Hava Trafik Kontrolör/Pilot düzeltici işlemleri (Air Traffic Controller/Aviator Corrective Actions)

Hava trafik kontrolörü, IFR koşullardaki bir uçağı diğer uçaklardan ayıracaktır. VFR şartlarda uçan bir pilot bu ayrimi kendisi bizzat yapacaktır. Fakat nihai olarak, muhtemel wake turbülansı, tahmin edip bu bölgelerden sakınma sorumluluğu uçuş mürettebatına aittir. Aşağıda çeşitli durumlar için vorteksten kaçınma prosedürleri önerilmektedir.

- ✓ Rotada - büyük uçağın uçuş seviyesinin üstünde uçun.
- ✓ Ağır bir uçağın ardından inişe geçiyorsanız aranızda yeterli mesafe olduğundan emin olun veya teker koyma noktalarınızı ağır uçağından daha ileriye planlayın (eğer yeterli pist mesafesi varsa).
- ✓ Kalkan bir ağır uçağın arkasından inişe veya kalkışa gidiyorsanız, kalkışı veya inişi ağır uçağın burun tekerleğini yerden kestiği noktadan önde bir yerde planlayın.



Şekil 9-28. Yer Yastığındaki Vortex Hareketi (Rüzgarsız).



Şekil: 15.5 Vortex Oranı

### 15.1.20 Tıbbi ve İnsani Turbülans Faktörleri (Medical and Human Factors of Turbulence)

Turbülans, basit sarsıntıdan yapısal hasara kadar uçağa çeşitli ölçülerde zarar verebilir. Turbülansın diğer önemli bir noktası uçuş mürettebatı üzerinde zararlı etkilere neden olabilir. Havacılık tıbbi ve insanı faktör araştırması, şiddetli bir turbülans uçuş mürettebatının performansını aşağıdaki gibi etkilediğini göstermiştir.

- ❖ Aşırı bir reaksiyona sebep olabilir.
- ❖ Karar verme süresini geciktirebilir.
- ❖ Uçuş mürettebatında istem dışı hareketler olabilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/30
---	--	---	--

❖ Duyumsal illüzyona yol açar, aletlerin okunmasını güçleştirir.

## 15.2 ALÇAK İRTİFA WINDSHEAR (LOW LEVEL WINDSHEAR)

### 15.2.1 Giriş (Introduction)

1964'ten 1986'ya kadar en az 32 kaza ve olayda windshear'ın kaza ve olayların etkenlerinden bir tanesi olduğu tespit edilmiştir. Bu kaza ve olaylarda 600'den fazla kişi can vermiştir. Uçuş ekipleri windshear'ın muhtemel olduğu bölgelerde uçarken kendilerine hadiseyi tanıtmaya ve karar vermeye yarayacak her türlü bilgiyi toplamalıdır. Windshear'ı teşhis etmek; mevcut kokpit aletlerini ve etkin ekip koordinatörünü uygulayarak, potansiyel ölüm tehlikesi ihtiva eden durumdan kurtulmanın ilk adımıdır. Bu bölüm windshear ile nasıl baş edeceğinizi anlatan temel bilgiler içermektedir.

### 15.2.2 Konunun Geçmişi (Background)

Windshear ilk olarak 1970'li yılların başlarında Dr. Fujita tarafından uçak kazalarındaki faktörlerden birisi olarak teşhis edilmiştir. Chicago Üniversitesi'ndeki gelen meteoroloji uzmanları thunderstorm'ların, şiddetli rüzgarların ani ve aşağı akımları sonucu oluşan, yelpaze şeklindeki dağılma paternini teşhis ettiler. Daha ziyade Microburst olarak bilinen downburst sözcüğünü türettiler ve 25 HAZİRAN 1975 tarihinde JFK havaalanındaki Eastern Flight 66 kazasını, 7 AĞUSTOS 1975 tarihinde Denver'da meydana gelen continental Flight 426 kazasının (her iki kazada yere çarpmaya sonuçlanmıştır) microburst sebebiyle olduğunu savundular. 1 AĞUSTOS 1983'te şiddetli bir microburst hadisesi Andrews AFB'de görüldü ve MD yaklaşık olarak 200 KNOTS'lık baş/arka rüzgar farkı gördü. Bu havacılardan öğrenilen ana ders, tehlikeli windshear hadiselerinden her zaman uzak durmak gereklidir. Windshear'lar uçak veya pilot kabiliyetlerinin ötesinde bir şiddete de oluşabilir.

### 15.2.3 Tanım (Definition)

Windshear rüzgar yön ve şiddetindeki herhangi bir ani değişikliktir. Şiddetli windshear hava süratinde 15 knot'dan fazla değişiklik yapan ani rüzgar yön veya şiddet değişikliği ya da 500 Fpm'den fazla şakuli sürat değişikliği demektir. Her ne kadar windshear tüm irtifalarda oluşsa da özellikle yer seviyesi ile 2000 ft mutlak irtifa arasında karşılaşılanlar tehlikelidir.

### 15.2.4 Tehlike (Hazards)

Yaklaşma ve kalkışta uçaklar stol süratlerinin çok az üzerinde uçarlar ve rüzgar şiddetindeki ani değişiklikler taşıma kaybına sebep olur. Eğer kayıp yeteri kadar büyük ve takat açarak verilen cevap yetersiz ise yüksek çöküş oranları oluşur. Hadise ile karşılaşılan irtifa, pilotun reaksiyon zamanı ve uçağın hadiseye cevap kabiliyeti kazayı önlemek için çöküşün zamanında durdurulup durdurulmayacağı belirler. Zaman faktörü ve alçak irtifa windshear'ı (LLWS, Low Level windshear) şekillerle örneklenebilir. 180 KIAS süratle 30 KT baş rüzgarının içine doğru düz ve ufki uçan bir uçak düşünün ve bir saat içerisinde rüzgarın 30 kt arka rüzgara döndüğünü farz edin. Uçağın üzerindeki tek etki yer süratinin 150'den 210'a değişmesidir. Uçak pilot tarafından herhangi bir takat ayarlaması yapılmadan hızlanan hava kütlesinin içinde takatına uygun olarak hızlanır. Ancak bu değişiklik 5- 10 saniye içinde olursa 180 KIAS'ın altına ani bir düşme olacak şekilde hava kütlesi uçaktan hızlanarak uzaklaşır. Uçuş ekibi hızla tepki göstererek uçağın süratini artırmak ve kritik sürat düşmesini engellemek zorundadır. Korkarız ki, tüm uçaklar ani windshear hadiselerinin oluştuğu bölgelerden emniyet ile geçiş için, uygun uçak cevabını vermekte yeteri kadar hızlı değildir. Bu durum özellikle takat değişikliklerine yavaş cevap veren motorlara sahip jet uçakları için geçerlidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 9/30
---	--	---	--

### 15.2.5 Performans düşüren shear (Performance decreasing shear).

Bir uçak çok kısa zaman periyodunda azalan baş rüzgarına maruz kalırsa kanatların üzerinden geçen nisbi rüzgar şiddeti ve işaret hava süratini azaltır. Taşıma kanatlarının üzerinden geçen nisbi rüzgarın şiddetine bağlı olduğu için taşıma azalır ve bununla ilgili varyometre işaretlerinde artış gözlenir. Azalan baş rüzgar shear'ı bu sebepten performans düşürür.

Yaklaşma ve kalkış esnasında karşılaşılan performans düşüren shear'ların en önemli tehlikesi süratte, dolayısı ile kaldırımada meydana gelen ciddi azalmadır. Düşük süratte ve alçak irtifada çok yüksek sürükleme yaratan konfigürasyonda uçan uçak, hava süratindeki ani düşmeyi kolaylıkla düzeltmez (Şekil: 15.6). Shear'la karşılaşıldığında uçak süratinde düşme ve irtifa kaybı meydana gelir. İşaret hızı sürat düşmeye başladığında pilot takat ilave etmek için hazır olmalıdır. Sürat ve süzülüş hattı yeniden elde edildikten sonra takat uygun yaklaşma süratini elde etmek için azaltılmalıdır. Artık azalan baş rüzgarının içinde uygun profili sağlamak için daha az takat ve daha yüksek alçalma varyosuna ihtiyaç vardır. Eğer shear ile karşılaşıldığında yapılan ilk yunuslama ve takat artışı, süzülüş hattı yeniden elde edildikten sonra derhal düzeltilemez ise yüksek sürati ve sonuç olarak pist uzun oturma hadisesi oluşabilir (Şekil: 15.7).

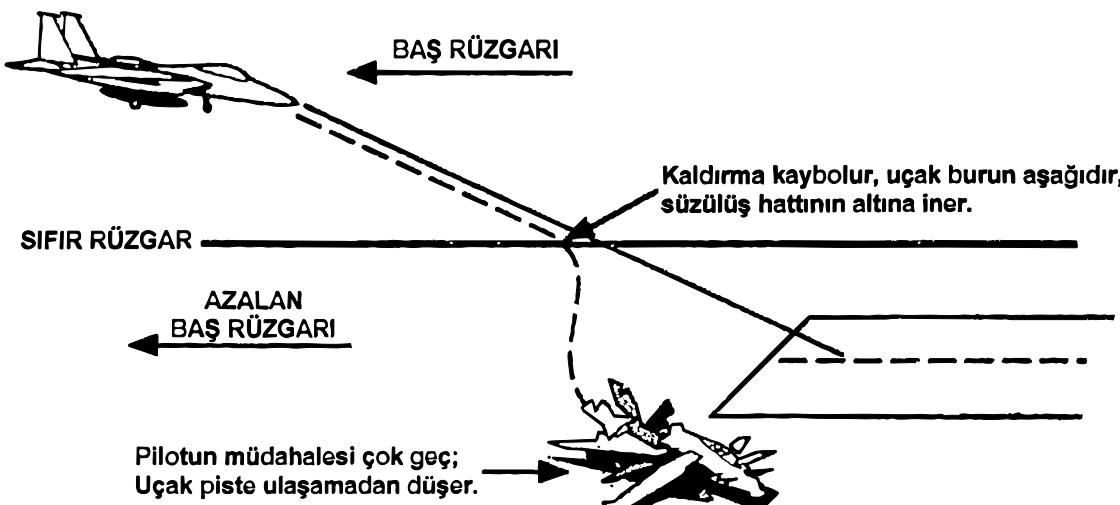
### 15.2.6 Performans Artıran Shear (Performance Increasing Shear)

Uçak çok kısa bir zaman aralığında arka rüzgardan baş rüzgarına geçerse kanatlar üzerindeki havanın nispi süratini artırır. Uçağın ataleti başlangıçta sürat saatinde artış ve varyoda azalma işaretleriyle beraber taşımayı artırır. Bu windshear performans artıran cinstendir.

Uzun iniş mesafeleri performans artıran windshear'ların olağan etkisiidir. Bununla birlikte daha ciddi bir tehlike vardır. Yaklaşma esnasında uçak yaklaşma süratlerini muhafaza ederek yaklaşırken wind shear'a maruz kalırsa uçak süratinde ani artış ve alçalma varyosunda azalma meydana gelecektir. Pilotların durumu düzeltmek için bu olaya normal tepkisi takat azaltma ve burnu biraz daha indirmektir. Kısa bir süre sonra uçağın ataletinin etkisi kaybolduğuunda işaret hava süratı (IAS) taşımadan kayıp yaratacak şekilde düşecektir. İşte uçak yüksek varyo ile alçalarak normal yaklaşma süratinin altında ve muhtemelen süzülüş hattının da altına düşmüş bir konumdadır. Hatta bu olaylar düşük takat ayarıyla meydana gelmiştir. Eğer bu tip shear yere yakın meydana geldiyse genelde uçağın pist başına önüne erken oturması hadisesi ile karşılaşılır (Şekil: 15.8). Sonuç olarak, shear'ın başarı ile geçilebilmesi için uçağa ne olduğunu anlamak, pilot için en kritik safhadır. Yunuslama ve takat değişikleri arzu edilen etkiyi yaratacak şekilde tereddütsüz ve seri olmalıdır. Ancak gaz kolunu IDLE'a çekerek motorun akselerasyon zamanını artırmaktan kaçının.

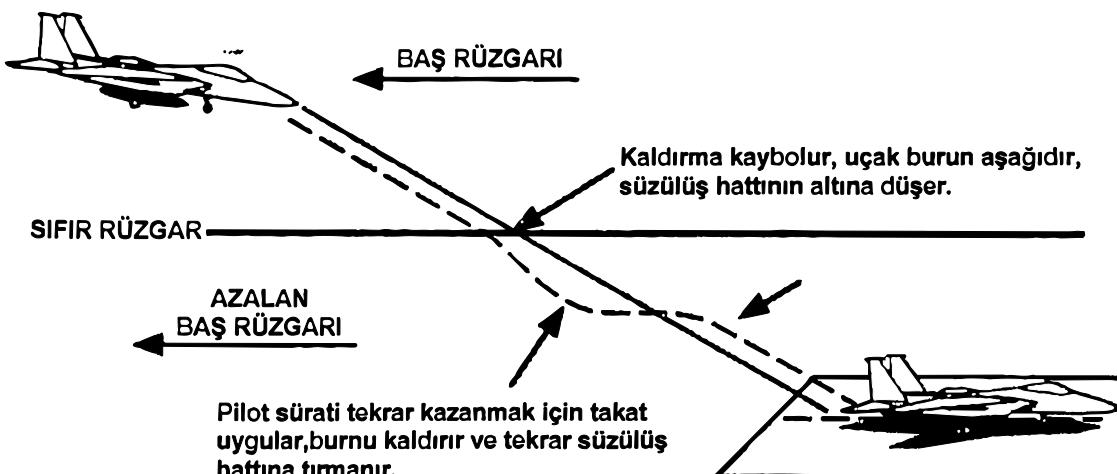
### 15.2.7 Microburst'ler

Microburst güçlü aşağı akımların dikey hareketlerle birleştiği kısa süreli bir olaydır. Gözlemler Thunderstorm'ların yüzde beşinin microburst oluşturduğunu göstermektedir. Microburst'lerle birleşen aşağı akımların boyutları, özellikleri gereği birkaç yüz ile 3000'feet arasındadır. Bir microburst yerle temas ettiğiinde merkezden dışa doğru açılan bir yelpaze şeklinde dağılarak 50 KT'dan fazla baş ve kuyruk rüzgarı farkı oluşturur. Bu dışa doğru akış bölgesi 6000'ila 12.000'feet boyundadır.

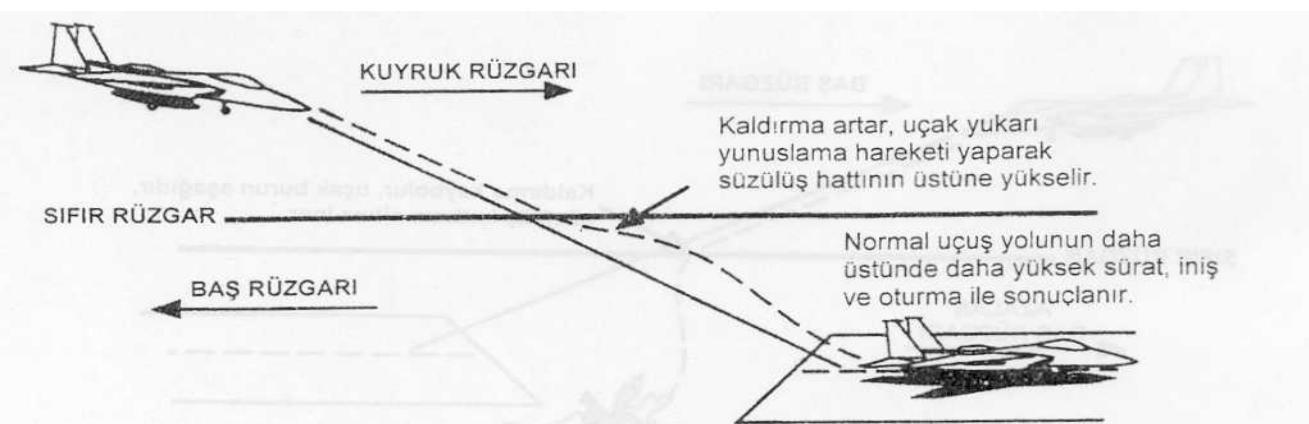


Şekil: 15.6 Performansı Düşüren Shear

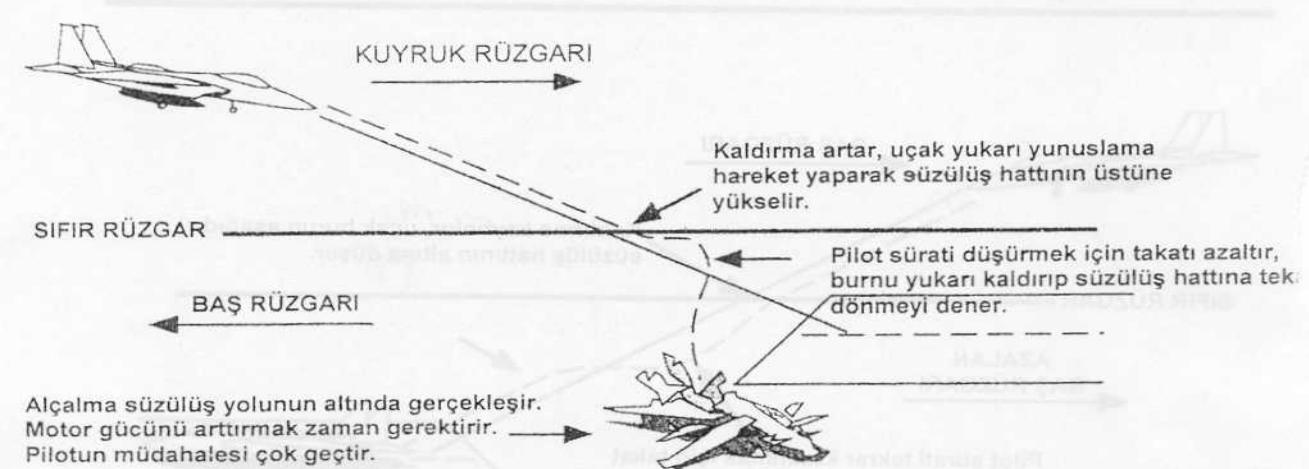
	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 10/30
---	--	---	---



Şekil: 15.7 Performansı Artıran Shear



A. Uzun bir inişle sonuçlanan performans artırıcı shear.



B. Piste ulaşmadan çarpmayıla sonuçlanan aşırı düzenlemenin olduğu yerde performansı azaltan shear.

Şekil: 15.8 Shear karşılaştırılması

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 11/30
---	--	---	---

### 15.2.8 Tehlikeleri (Hazards)

Küçük ebatlarda olmaları nedeniyle çok çabuk ve dar alanda rüzgar paterninin değişmesi çok şiddetli windshear'lar oluşturur, bu nedenle çok tehlikelidirler. Microburst rüzgarlarının özelliği; yerle temas ettiğinden sonra 5 dakikalık zaman periyodunda etkilerini kaybetmeleridir. Anlatılan hadise çok kısa zamanda geliştiği için benden önceki yaptı öyleyse bende yaparım mantığı ve pilotların verdiği MTO bilgileri geçersizdir.

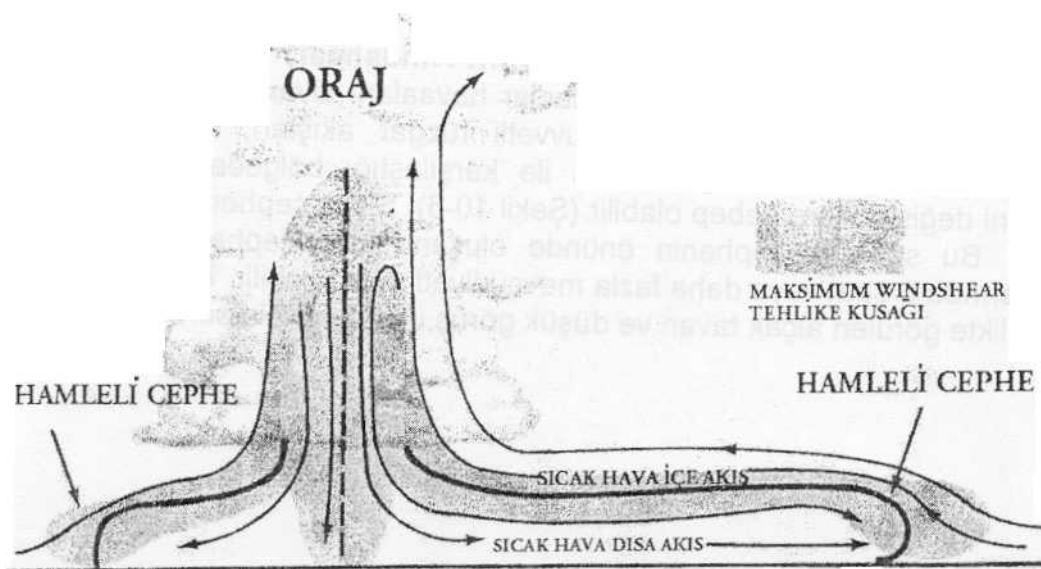
Microburst hadisesi içinden geçilirken uçak sırasıyla baş rüzgarına, sonra ani ve güçlü bir aşağı sürüklenme ve son olarak da kuyruk rüzgarıyla karşılaşır. Sıralanan olaylar uçağın süratinde şaşırtıcı düşmelere ve hıcum açısından büyük azalmalara neden olur. Tüm bunlar çok yüksek alçalma varyosu demektir. Eğer shear yeteri kadar büyük ve yere yakınsa, pilotun müdahalesine rağmen yere temas kaçınılmazdır. Birçok büyük uçak kazasının sebebi microburst windshear'a bağlanmıştır.

### 15.2.9 Microburst Tanımı (Microburst Recognition)

Bir microburst türü (ISLAK) thunderstorm'larla beraber oluşur ve çoğunlukla yoğun yağışın içinde olur. Diğer bir tip (KURU) çoğunlukla yoğun görünmeyen sağanak yağışların veya VIRGA bulutlarının altında oluşur. Her iki tipte çok küçük veya hiçbir işaret vermeden aşırı tehlikeli shear'lar üretirler. Havaalanlarının çoğu microburst windshear'larının başlangıcını ihbar edecek sensörlerle teşhiz edilmiştir; bu sebeple, hadise ile karşılaşıldığında olayı ilgili hava trafik ünitesine vakit geçirmeden bildirmek esastır. Anı değişen yapısı microburst'un özelliği olduğundan, verilen pilot MTO durumu sizin karşılaşacağınız windshear'ın şiddetini, doğru tanımlamayabilir.

### 15.2.10 Alçak İrtifa Windshear'e Sebep Olan Hava olayları (Weather Causing Low Level Windshear)

Birçok hava olayı alçak irtifa windshear'e sebep olabilir. Bu olaylar thunderstorm, microburst, cephe, deniz meltemi, radyasyon inversyonlarının üzerindeki alçak irtifa jetleri, arazi yapısı ve dağ dalgalarıdır.

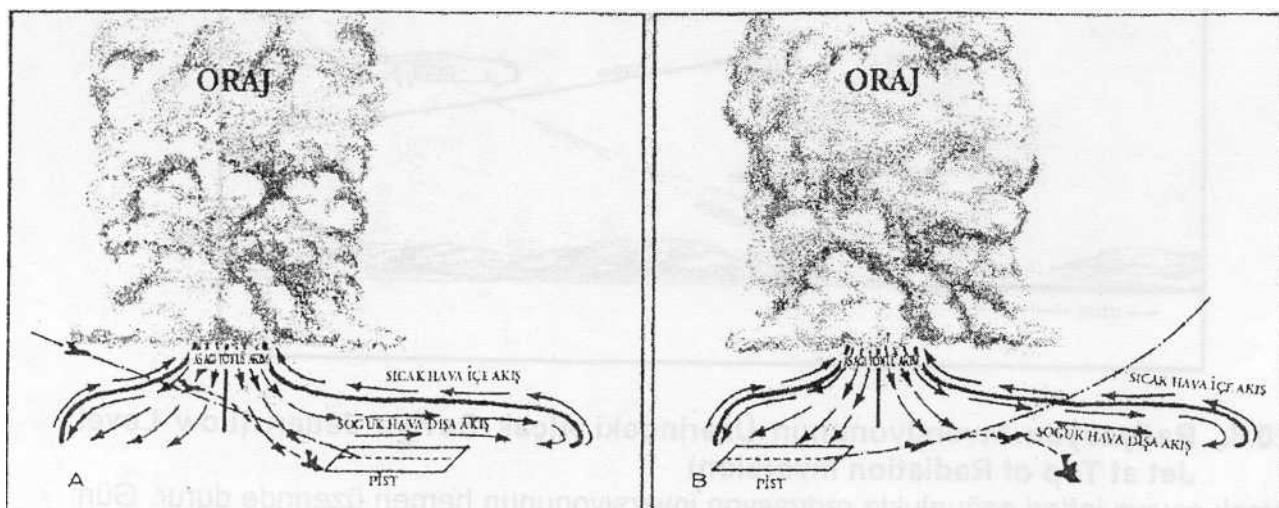


Şekil: 15.9 Oraj Kaynaklı Windshear Tehlike Kuşakları

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 12/30
--	--	---	---

### 15.2.11 Thunderstorm'lar

Her üç windshear olayından ikisinin sebebi thunderstorm'lardır. Ayrıca, thunderstormlar, windshear'ın en tehlikeli şekli olan microburst'ün de sebebidir. Cephesel thunderstorm'lар genellikle cepheler, kesişen rüzgarlar ve troflarla beraber bulunurlar ((trough) trof iki yüksek basınç bölgesi arasındaki alçak basınç bölgesidir). Thunderstorm'lарın aşağı akımları bir milden beş mile kadar değişen, oldukça geniş bir alanı kaplar. Aşağı akımların sonucu oluşan dışa doğru akışlar rüzgar süratinde büyük değişiklikler oluşturabilir (Şekil: 15.10). Thunderstorm'un altından çıkan aşağı akımlar yere ulaştıktan sonra thunderstorm civarında hamleli rüzgarlar oluşturacak şekilde dışa doğru yayılırlar. Gust front (hamle sınırı) hamleli rüzgar sahasının dış sınıridir.



**Şekil: 15.10 Orajdaki Aşağı Yönlü Hava Akımlarıyla Bağlı Wind shear**

**15.2.12 Thunderstorm'larla birlikte görülen windshear'lar en tehlikelileridir**, çünkü yarattıkları shear'ın yapıları karmaşıktır. Hakim alçak irtifa rüzgarları gust/front'un üzerine çıkmaya zorlanır; storm'u besleyen içe doğru akışlar mevcuttur ve birden fazla aşağı akım varsa farklı gust/front'larla karşılaşılabilir. İlave olarak storm'un orta bölümünün altında çok şiddetli aşağı akımlar oluşur. Rüzgarın yön ve şiddetindeki ani değişikliklerin olduğu bölgelerde iniş için yaklaşmaya veya kalkışa teşebbüs faciayla sonuçlanabilir.

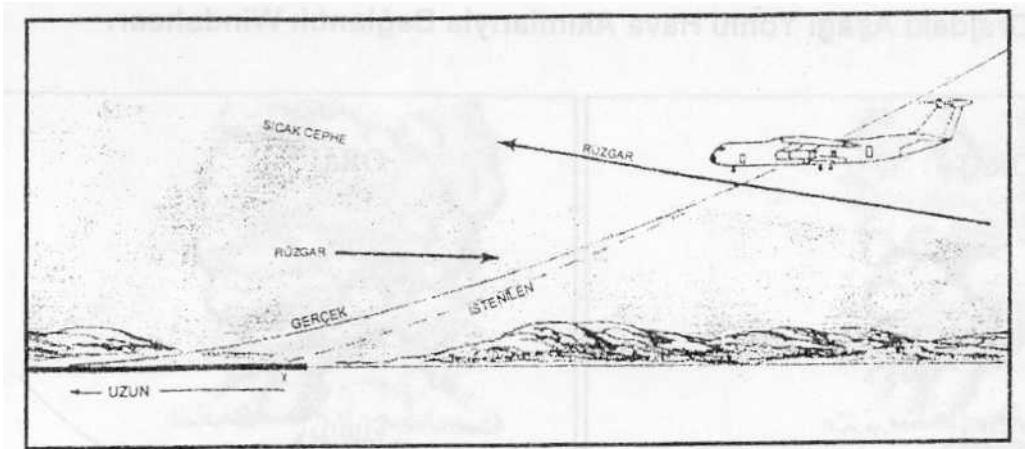
### 15.2.13 Cepheler (Fronts)

İki hava kütlesinin birleşerek bir cephe oluşturduğu yerde rüzgarlar bir hayli farklı olabilir. Önemli windshear hadiseleri yaratabilecek cepheler hızlı hareket eden ( $30\text{ K}$  veya daha fazla) veya en az  $5^\circ\text{ C}$  ( $9^\circ\text{ F}$ ) ısı farkı olan cephelerdir.

### 15.2.14 Soğuk Cephe Windshear'ı (Cold Front Windshear)

Alçak irtifa windshear'ı soğuk cephe ile birlikte ve soğuk cephe meydanı kat ettikten sonra oluşur. Soğuk cephenin eğimi fazla olduğundan ve normal olarak sıcak cepheden daha hızlı hareket ettiğinden meydanda oluşan bu windshear'ın süresi genellikle 2 saatten azdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 13/30
---	--	---	---



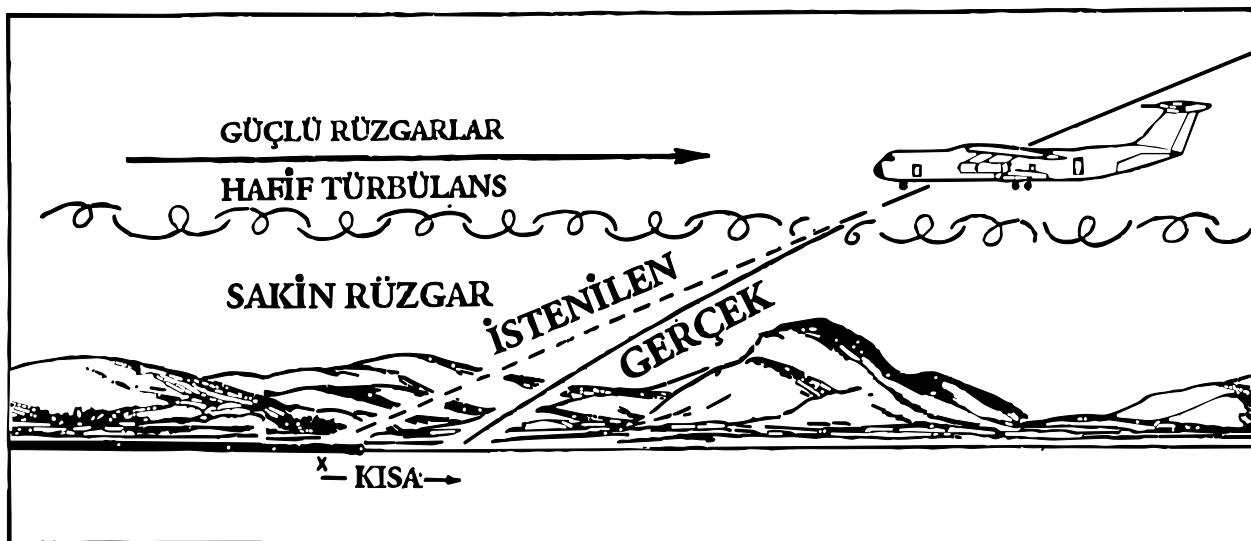
**Şekil: 15.11 Sıcak Bir Cephede Windshear**

#### 15.2.14 Sıcak Cephe Windshear'ı (Warm Front Windshear)

Sıcak cephelerle birlikte görülen Windshear'lar havaalanı civarındaki uçuş harekatı için çok tehlikelidir. Sıcak cephenin kuvvetli rüzgar akışları; ılık havanın yer seviyesine yakın soğuk ve yoğun hava ile karşılaşışı bölgедe rüzgar yön ve şiddetinde ani değişikliklere sebep olabilir (Şekil: 15.11). Sıcak cephenin hızı düşük ve eğimi azdır. Bu sebeple cephenin önünde oluşan sıcak cephe windshear'ı bir meydan civarında 6 saat veya daha fazla mevcudiyetini koruyabilir. İlave olarak sıcak cepheyle birlikte görülen alçak tavan ve düşük görüş uçuş ekibinin sorunlarını artırır.

#### 15.2.15 Radyasyon Inversyonu Üzerinde Alçak Seviye Jetleri (Low Level Jet at Top of Radiation Inversion)

Alçak seviye jetleri çoğunlukla radyasyon inversyonunun hemen üzerindedir. Gün batımı ile oluşmaya başlarlar ve gün doğumundan hemen önce maximum seviyeye ulaşırlar, gündüz ısınmayıla birlikte yok olurlar (genellikle sabah 10.00 lokal saatten önce). Alçak seviye jetleri tüm yıl boyunca dünyada herhangi bir yerde oluşabilir. USA'de bu hadise büyük düzlüklerde ve orta eyaletlerde yaygındır. Yeryüzü soğudukça inversyon tabakası adında, 300 feet ila 1000 feet kalınlığında soğuk ve kararlı bir hava kütlesi oluşur. Yaygın süratleri 30 K olan alçak seviye jetleri anılan inversyon tabakasının hemen üzerinde oluşur. Ancak 60 K'a kadar süratli olanlarına rastlanmıştır. Radyasyon inversyonunun olduğu her durumda alçak irtifa windshear'ı muhtemeldir. (Şekil:15.12).

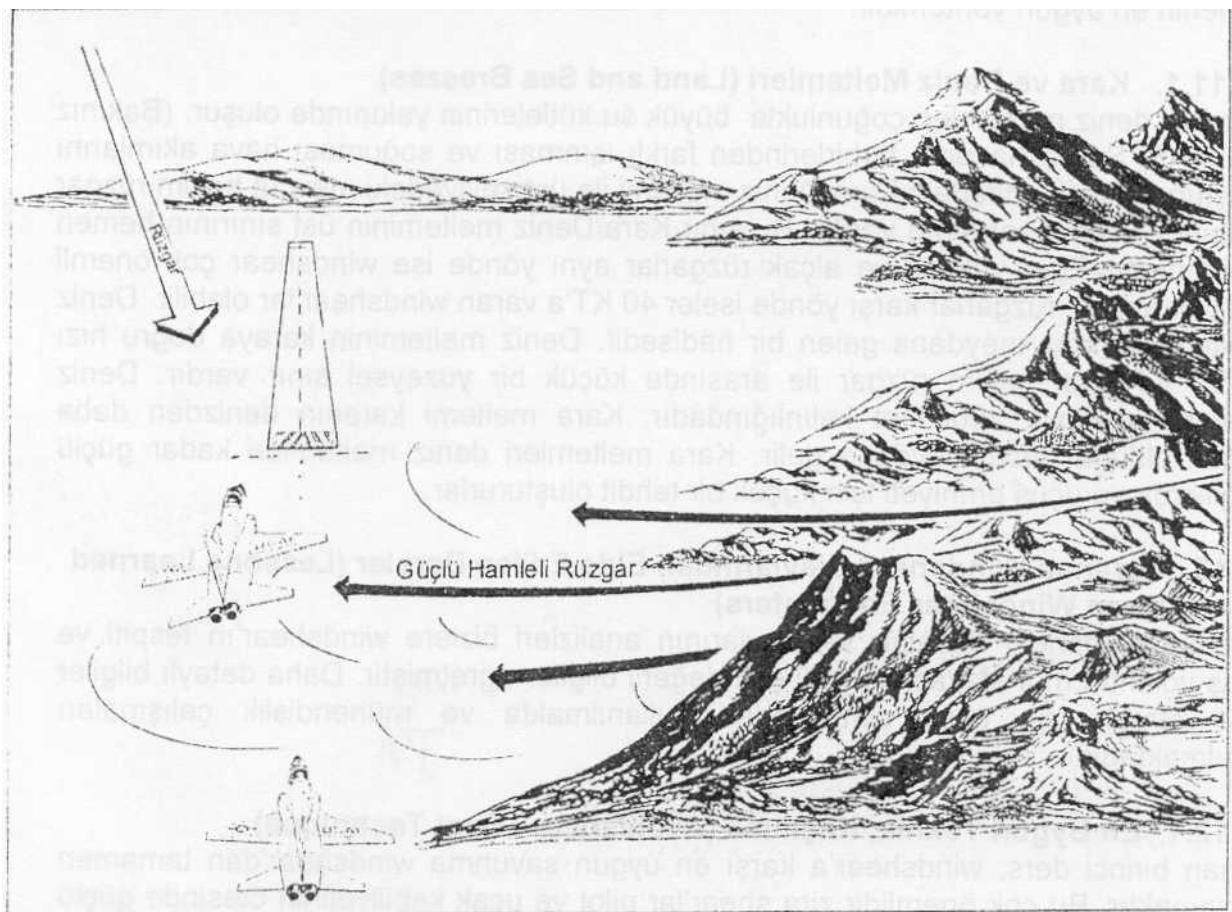


**Şekil: 15.12 Radyasyon Değişimi Esnasındaki Windshear**



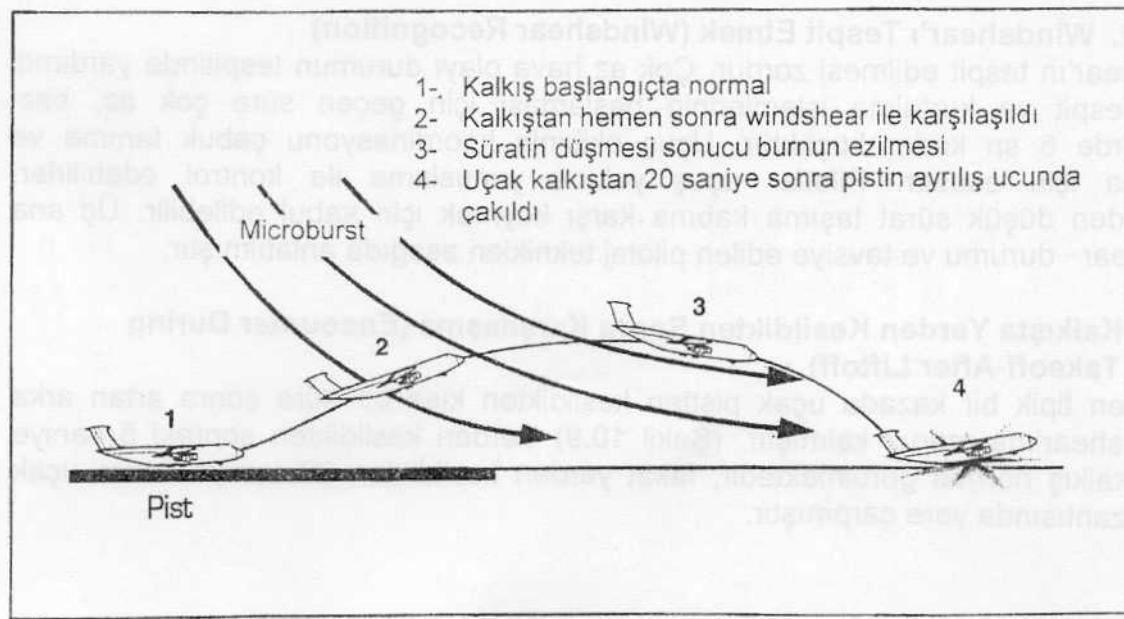
### 15.2.16 Rüzgar Kanalları ve Dağ Dalgaları (Funneling Wincis and Mountain Waves)

Bazı meydanların, sıkılıkla karşılaşan tehlikeli rüzgarlar sebebi ile tanınırlar. Bu tip rüzgarlar bir kanal vasıtası ile oluşurlar. Örnek olarak Arazi şekilleri (kanyon gibi) hakim rüzgarı dar bir kanaldan geçecek şekilde yönlendirip hızlarını artırarak uçağın uçuş yoluna yönlendirir. Bu rüzgarlar zaman zaman 80 KT veya üzerine çıkabilir. Bu sebeple dağların kenarında veya boğaz ve kanallar boyunca uçarken dikkatli olunmalıdır (Şekil: 15.13).



**Şekil 10-8. Bir Rüzgar Tüneli Durumu.**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 15/30
---	--	---	---



**Şekil 10-9. Yerden Kesilme Sonrası Kalkış Sırاسında Windshear ile Karşılaşma.**

### 15.2.17 Alçak İrtifa Windshear'larının Diğer Sebepleri (Other Causes of Low Level Windshear)

Daha az bilinen diğer iki alçak irtifa windshear'larından kısaca bahsedelim. Bunların sebebi hamleli veya şiddetli yer rüzgarı ve Kara/Deniz meltemidir. Ortalama rüzgar şiddetindeki 1OKT veya daha fazla değişimler veya pist civarındaki binaların, yapıların etrafından esen kuvvetli rüzgarlar bölgesel shear'lar yaratırlar. Bu shear türleri özellikle hafif uçaklar için tehlikelidir. Civardaki arazi yapısını değerlendirmek ve pist civarının PIREP'ini (Pilot MTO Raporu) istemek bu tür windshear'ları tahmin etmenin en uygun yöntemidir.

### 15.2.18 Kara ve Deniz Meltemleri (Land and Sea Breezes)

Kara ve deniz meltemleri çoğunlukla büyük su kütlelerinin yakınında oluşur. Su ve havanın birbirlerinden farklı ısınması ve soğuması hava akımlarını oluşturur. Alçak irtifadaki Kara/Deniz meltemi ile üst seviyedeki mevcut hakim rüzgar arasında windshear sınırı vardır. Bu sınır Kara/Deniz melteminin üst sınırının hemen üzerindedir. Eğer yüksek ve alçak rüzgarlar aynı yönde ise windshear çok önemli değildir ancak, rüzgarlar karşı yönde iseler 40 KT'a varan windshear'lar olabilir. Deniz meltemi gündüz meydana gelen bir hadisedir. Deniz melteminin karaya doğru hızı 10-20 KT olan hakim rüzgar ile arasında küçük bir yüzeysel sınır vardır, Deniz meltemi yaklaşık 2000'feet kalınlığındadır. Kara meltemi karanın denizden daha soğuk olduğu gece meydana gelir. Kara meltemleri deniz meltemleri kadar güçlü degillerdir ve uçuş emniyeti için küçük bir tehdit oluştururlar.

### 15.2.19 Yaşanan Windshear Olaylarından Elde Edilen Dersler (Lessons Learned From Windshear Encounters)

Geçmiş windshear kazaları ve olaylarının analizleri bizlere windshear'ın tespiti ve uçuş yolunun muhafazası ile ilgili çok değerli bilgiler öğretmiştir. Daha detaylı bilgiler elde etmek için uçuş simülatörleri kullanılmakta ve mühendislik çalışmaları yapılmaktadır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 16/30
---	--	---	---

### 15.2.20 En Uygun Teknik, Kaçınma (Avoidance--- Best Technique)

Alınan birinci ders, windshear'a karşı en uygun savunma windshear'dan tamamen kaçınmaktadır. Bu çok önemlidir zira shear'lar pilot ve uçak kabiliyetinin ötesinde güçlü olabilirler. Birçok windshear kazasında uçuş ekibini uyarın bir çok ipucu, alçak irtifa windshear ikazları, Meteoroloji raporları, görsel alametler mevcuttur.

### 15.2.21 Windshear'ı Tespit Etmek (Windshear Recognition)

Windshear'ın tespit edilmesi zordur. Çok az hava olayı durumun tespitinde yardımcı olur. Tespit ve kurtulma işlemlerinin başlaması için geçen süre çok az, bazı örneklerde 5 sn kadar küçüktür. Uçuş ekibinin koordinasyonu çabuk tanıma ve kurtulma için esastır. Pilotlar uçuş yolunu yunuslama ile kontrol edebilirler. Normalden düşük sürat taşıma kabına karşı koymak için kabul edilebilir. Üç ana windshear durumu ve tavsiye edilen pilotaj teknikleri aşağıda anlatılmıştır.

### 15.2.22 Kalkışta Yerden Kesildikten Sonra Karşılaşma (Encounter During Takeoff-After Liftoff)

İncelenen tipik bir kazada uçak pistten kesildikten kısa bir süre sonra artan arka rüzgar shear'ına maruz kalmıştır. (Şekil 10.9) Yerden kesildikten sonraki 5 saniye içinde kalkış normal görülmektedir, fakat yerden kesildikten 20 saniye sonra uçak pistin uzantısında yere çarpmıştır.

### 15.2.23 Başlangıçtaki Durum (Early Trends)

Birçok olayda hava sürati, yunuslama, varyo ve irtifa olayın başlangıç safhasında normal görülmektedir. Buörnekte uçak stabil tırmanış durumunu sağlayamadan windshear ile karşılaşmış ve bu durum shear'ın başlangıcının tespitinde zorluk yaratmıştır. Sürat düştükçe azalan sürati artırmak için yunuslama azaltılmıştır (Şekil 10.10). Yunuslama azaltılarak uçağın mevcut performans kapasitesi kullanılmamış olur ve uçak irtifa kaybeder. Artık yer uçak için tehdit olmaya başlamıştır ve başlangıçtaki yunuslama durumuna dönüş başlatılmıştır. Alışılmadık miktarda lövye taziği gerekmektedir. Uçağın aşağı doğru uçuş yolu stabil şekilde tesis olduğundan yere teması önleyecek düzeltici işlemler için çok geç kalınmıştır.

### 15.2.24 Başarılı Kurtarma (Successful Recovery)

Azalan sürati artırmak için yunuslamayı azaltmak veya irtifa kaybına müsaade etmek, geçmiş eğitim dönemlerinde sürat muhafazası için gösterilen ehemmiyetten kaynaklanır. istenmeden karşılaşılan windshear hadiselerinde başarılı kurtarma yunuslamayı muhafaza etmeyi veya artırmayı ve normalden düşük süratleri kabul ederek uçmayı gerektir. Uçağın sürat ve taşıma kaybına gösterdiği doğal yunuslama tepkisine karşı koymak için alışılmadık veya beklenmeyen kumandalar gerekebilir. Sürat kaybına ve hücum açısının azalmasına, yunuslamayı normal sahasının üzerine çıkararak karşı koyabiliriz. Uçuş yolunun bozulmasını sadece hücum açısını (AOA) yunuslamayla doğru kontrol ederek ve düşük süratleri kabul ederek önleyebiliriz (Şekil 10.11). Uçak arzu edilen uçuş yolundan sapmaya başlarsa ve yüksek alçalış varyoları oluşursa, uçuş yolunun istikametinin değiştirilmesi için ilave zaman ve irtifa gereklidir.

### 15.2.25 Müdahale Zamanı (Response Time)

Şu ana kadar tanımlanan windshear senaryolarında uçağın performans kabiliyeti iki faktör sebebiyle kullanılmamıştır; erken teşhisin eksikliği ve uygun olmayan veya yetersiz tepki. Tırmanış hattını gösteren tüm aletler dikkatle gözlenmediği zaman kolayca kötüleşen tırmanış performansı uçuş ekiplerince görülmeyecektir. Shear'ı teşhis ve tepki süresi sadece 5 ila 10 sn kadardır (Şekil 10.12). Windshear'la karşılaşıldığının en kısa sürede teşhis edilmesi şarttır. Windshear'ın zamanında teşhis edilebilmesi için etkin ekip koordinasyonu ve uçmayan pilot (Pilot Not Flying, PNF) uygun (callout) (sözlü ikazlar) yapması gereklidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 17/30
---	--	---	---

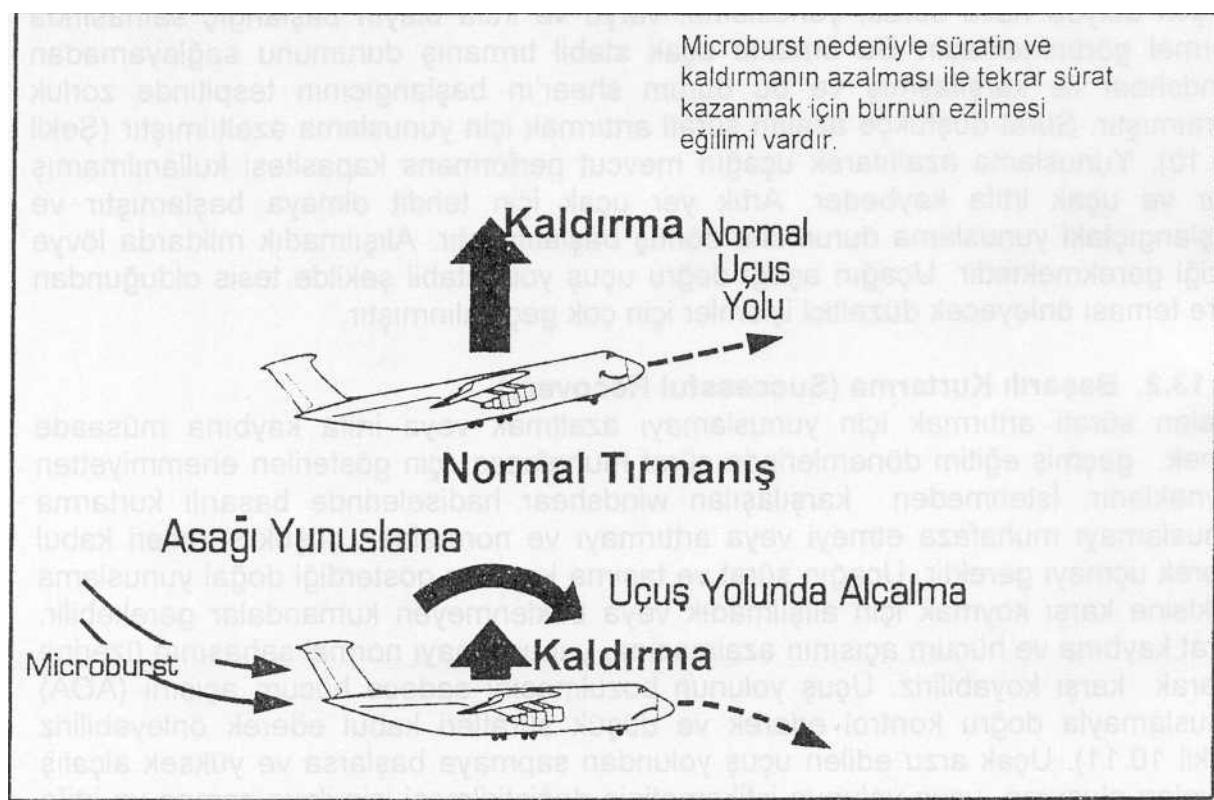
### 15.2.25 Kalkışta Pist Üzerinde Karşılaşma (Encounter During Takeoff-On Runway)

Kalkış rulesinde artan arka rüzgaz shear'ıyla karşılaşılan tipik bir kazanın analizinde başlangıçtaki işaretlerin normal olduğunu görüyoruz. Artan arka rüzgar shear'ından dolayı uçak burun kaldırma süratine (Vr) pist sonuna yaklaşınca kadar ulaşamaz. Uçak yerden kesildikten sonra arka rüzgar artmaya devam eder ve müteakip sürat artışını engeller. Uçak pist sonunun ilerisinde bir mania ile karşılaşır (Şekil 10.13).

### 15.2.26 Wind Shear'in Teşhisinde Karşılaşılan Zorluklar (Difficulties Recognizing Tailwind Shear)

Kötüleşen uçak performansının teşhisinin zorluğu ilave bir faktördür. Pist üzerinde karşılaşılan windshear'ın zamanında teşhis edilmesi zor olabilir. Zira tek işaret uçağın normalden az akselerasyonudur. Hamlelerin varlığı anormal sürat artışını maskeleyebilir. Uygun tepki için mevcut zaman 5 sn kadar küçüktür

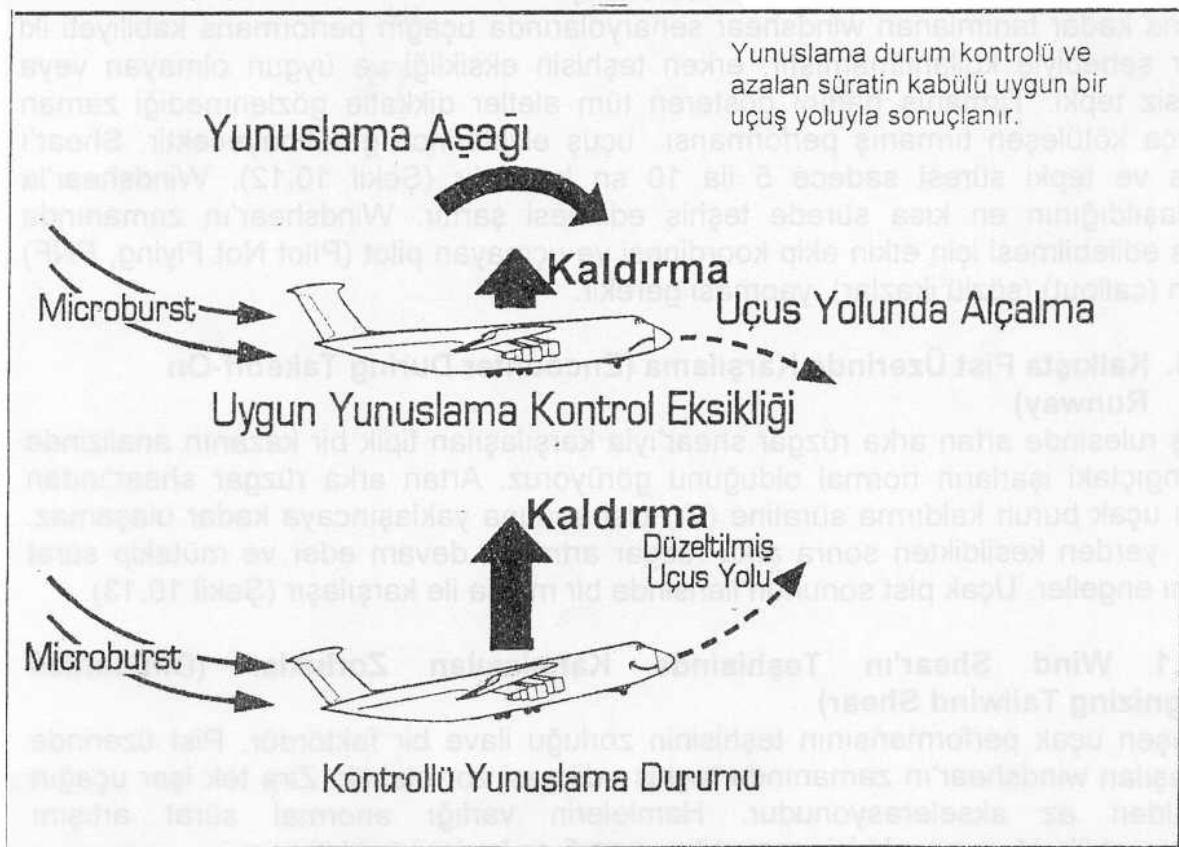
Eğer azaltılmış takatla kalkış tekniği uygulanıyorsa ilave performans sağlamak için tam takat kullanımı gerekebilir. Eğer normal kalkış süratine erişmek için önumüzde yeterli mesafe kalmamışsa ve kalan mesafe kalkıştan vazgeçmeye de müsait değilse (ASDA Accalerate Stop Distance Avaiable) normal şartlar için bulunan Vr süratine erişmeden önce kalkışa başlamak gerekebilir. Bu durumda normalden fazla yunuslama ile düşük süratte yerden kesilmeye çalışmak durumunda kuyruğu yere vurabiliriz. İstenmeden karşılaşılan windshear'ın üstesinden gelebilmek için pilot olağan kalkış tekniklerinden farklı teknikleri uygulama konusunda hazırlıklı olmalıdır.



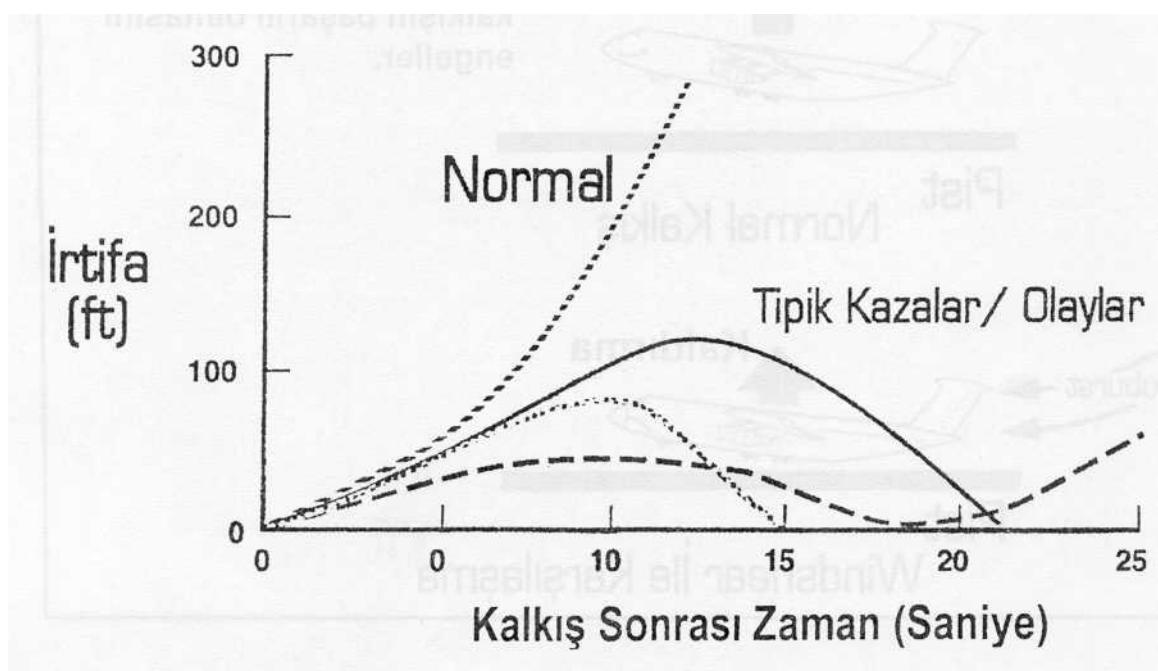
Şekil 10-10. Uçuş Hattında Windshear'ın Etkileri.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 18/30
---	--	---	---

Şekil 10-11. Uçuş Yolunda Yunuslama Kontrolleri.



#### 15.2.27 Başarlı Kurtarma (Successful Recovery)



Şekil 10-12. Windshear İle Karşılaşıldığında Mevcut Reaksiyon Zamanı.

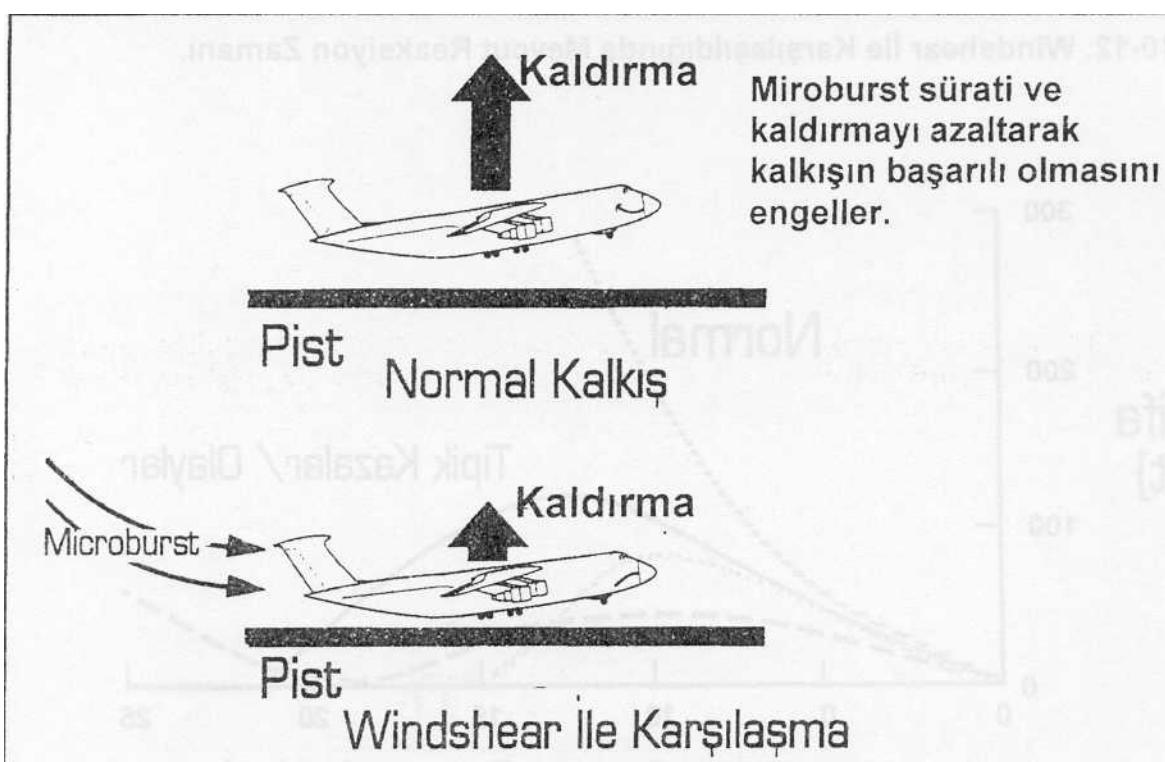
	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 19/30
---	--	---	---



**Şekil 10-13. Pistte Kalkış Anında Karşılaşılan Windshear.**

#### 15.2.28 Yaklaşmada Karşılaşma (Encounter on Approach)

İniş için yaklaşmada esnasında karşılaşılan tipik windshear'ların analizleri göstermektedir ki, pilotlar yaklaşma hattı boyunca artan aşağı akımlar ve arka rüzgarına maruz kalacaklardır (Şekil 10.15). Uçağın süratini azalacak, amaçlanan süzülüş hattının altına düşülecek ve pistin gerisinde yere temas edilecektir. Uçağın windshear'la karşılaşlığında azalan süratı ve hücum açısı taşımanın azalmasıyla sonuçlanacaktır. Bu taşıma kaybı alçalış varyosunu artıracaktır (Şekil 10.16). Uçağın düşük süratlerdeki aşağı eğilimi ilave irtifa kayıplarına sebep olacaktır.



**Şekil 10-14. Yerden Kesilişte Windshear'in Etkileri.**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 20/30
---	--	---	---

### 15.2.29 Teşhis ve Başarılı Kurtarma (Recognition and Successful Recovery)

İpuçlarının azlığı, kısıtlı teşhis, kurtarmanın başlamasını geciktirir. Takatın tedrici olarak artırılması hava süratindeki ilk azalma eğilimini gizleyebilir. Kötü meteorolojik şartlar uçuş ekibinin iş yükünü artırır ve yaklaşmayı karmaşık hale getirebilir. Açık ve anlamlı sözlü ikazlarla birlikte istikrarlı bir yaklaşma, süzülüş hattındaki kabul edilemez bozulmaların teşhisini kolaylaştıracak, kurtarmanın başarılmasını sağlayacaktır.

### 15.2.30 Düzeltici Pilot İşlemleri (Pilot Corrective Action)

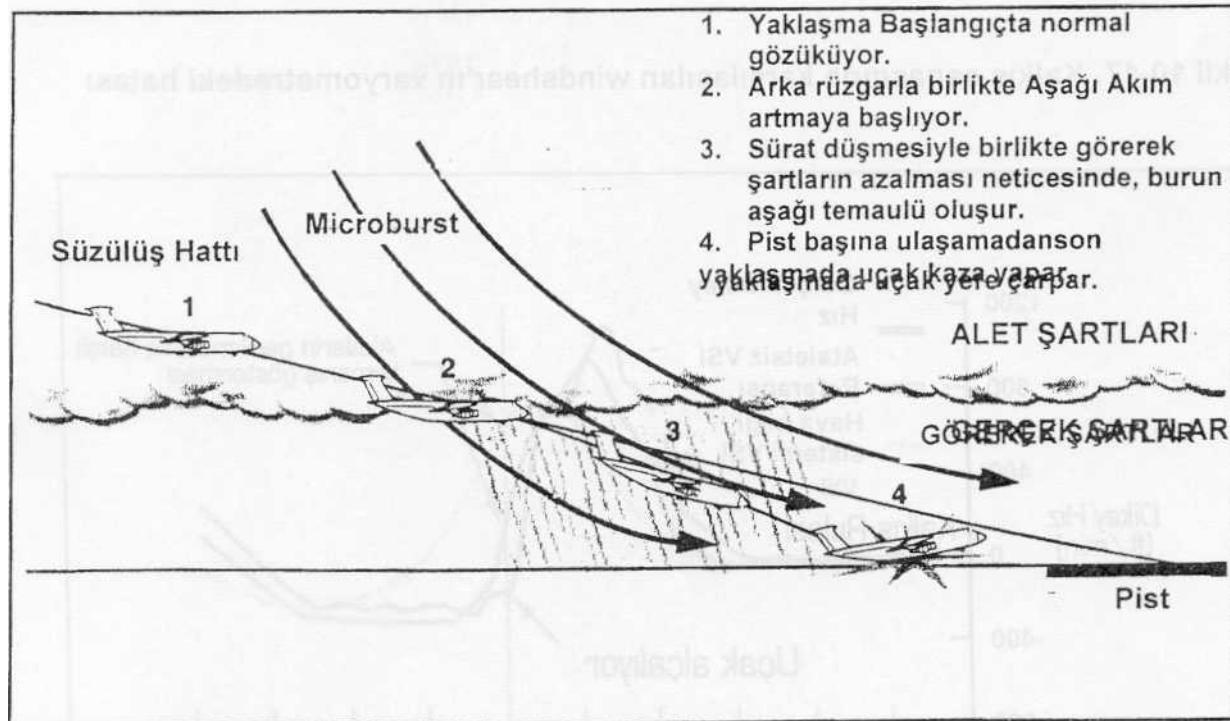
Bir microburst'ün içine doğru uçtuğunuza teşhis eder etmez gaz kollarını sonuna kadar açın. Korkutucu bir uçuş yapmak üzeresiniz, toplayabildiğiniz tüm enerjiye ihtiyacınız olacaktır. Uçağın konfigürasyonunu değiştirmeyin. Stall'un sınırında uçmak üzeresiniz ve herhangi bir konfigürasyon değişikliği sizin stall sınırınızı aşmanızı neden olabilir. Eğer iniş takımlarınız aşağıda ise bırakın öyle kalsın yere teması olursa aşağıda olmaları size fayda sağlayacaktır.

Hemen ardından gelen, kumandalarda ince beceri sergilemektedir. Stall ikazını alıncaya kadar ve maximum húcum açısı performansına ulaşıcaya kadar yunuslamayı arttırm ve muhafaza edin. Húcum açısı veya stall warning sistemlerine göre uçun. Aşağı akımlar nedeni ile oluşan nispi rüzgar değişikliklerinin etkilerini düzeltmeniz gereklidir ve burada en önemli olan húcum açısıdır. Bütün bu manevraların sonucunda burnu normalden fazla yukarıda olacaktır. Bu durumda, işlem tamamen yanlış hissi verir, ancak uygulanan işlemin can alıcı noktası maximum performansı sağlayacak húcum açısını, dolayısıyla, kanatların maximum taşıma sağlığını ve alçalma varyosunun azaltılmasını tesis etmektedir. Microburst'ün diğer tarafına geçtikten sonra, yeryüzünde dağılarak etkisini azaltan rüzgarlara göre húcum açınızı da muhafaza edecek şekilde burnu aşağıya indirmeniz gereklidir. Tüm bu işlemlerin sonunda düz uçuşa dönmeniz, microburst öncesi konfigürasyonunuza sağlamamanız düz uçuş ve normal süratinizi yeniden elde etmeniz gereklidir.

### 15.2.31 Uçuş Aletlerinde Windshear'ın Etkisi; Varyometre (Windshear Effects on Systems-Vertical Speed Indicators)

Doğru şakuli sürat (vertical speed) bilgisi için sadece varyometreye güvenilmelidir. Gecikme hatasından dolayı, varyometre işaretleri uçağın gerçek tırmanma / alçalma oranından saniyeler sonra görülebilir ve bazı durumlarda uçak alçalmaya başlamasına rağmen tırmanış gösterebilir (Şekil 10.17). Inertial reference unit, IRU, (Ataletli refarans sistemi) tarafından çalıştırılan varyometreler diğer saatlere göre önemli gelişmeler göstermekle beraber, hala bazı gecikmeleri mevcuttur. İlave olarak, microburst'ün içinde hamlenin sebep olduğu pito statik tazyik değişimleri ilave hatalı varyometre işaretlarına sebep olur. Anlatılan gecikmeler ve hatalardan dolayı şakuli uçuş yolunu gösteren tüm aletler, tüm alçalış / tırmanış durumunu doğrulamak için çapraz kontrole alınmalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 21/30
---	--	---	---



**Şekil 10-15. Yaklaşma Sırasında Karşılaşılan Windshear.**

### 15.2.32 Lövyeyi Titreterek İkaz Veren Sistem (Stick Shaker)

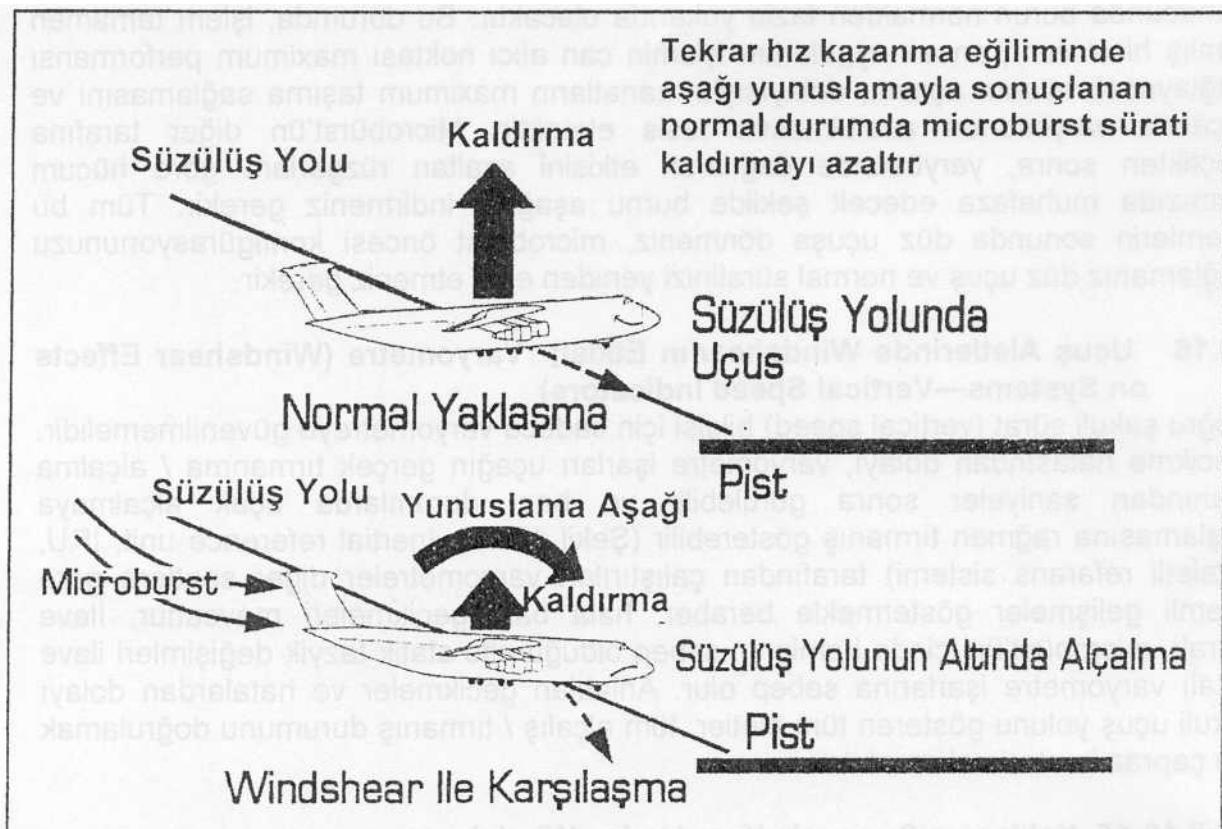
Stick shaker hücüm açısı sistemi (AOA) tarafından kontrol edilir. Dolayısı ile çabuk değişen şakuli rüzgarlar veya manevralar uçağın yunuslama ve süratini değiştirir, lövye titremeleri oluşur. Doğru çalışan stall ikaz sistemi, hasarlanmamış alpha vane'leri ile birlikte stall'un başladığı hücüm açısına ulaşılmadan lövye titretir ve stall'dan önce bir ikaz verir.

### 15.2.33 Kokpit Hücüm Açıları Göstergesi (AoA) (Cockpit Angle of Attack Indicators)

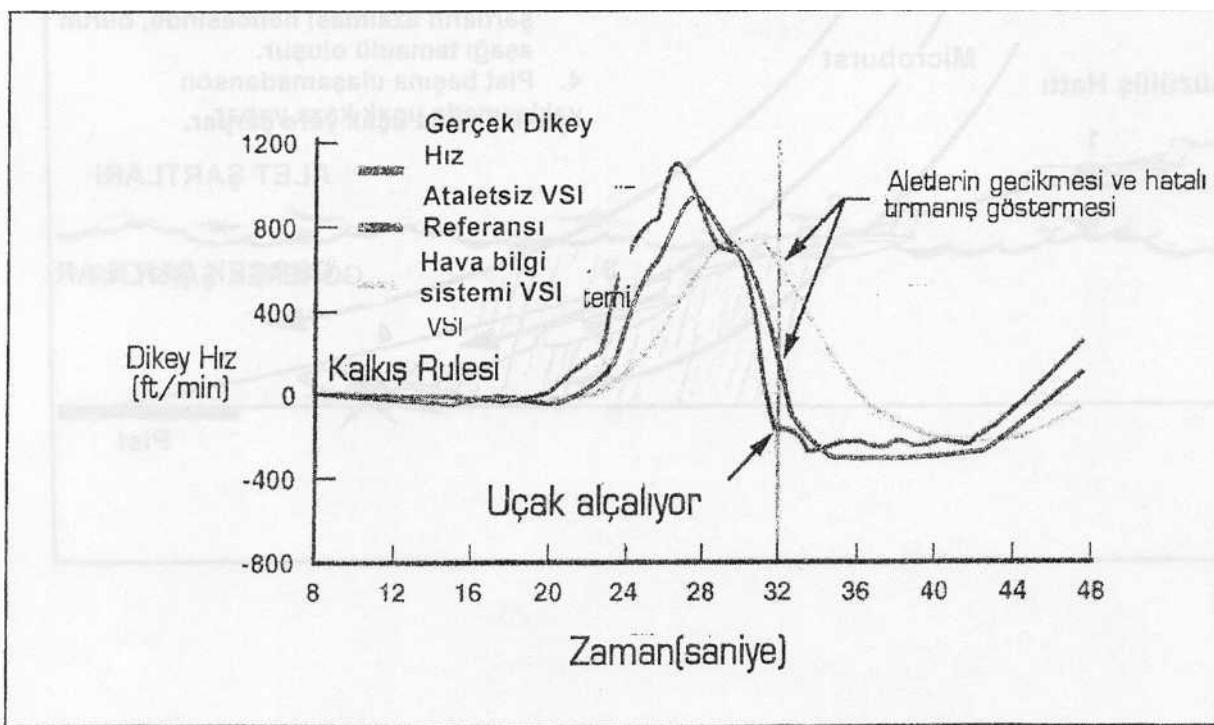
AOA saatleri nispi rüzgardaki değişimleri ve stick shaker'lar için emniyet payı bırakacak işaretleri gösteren aletlerdir. Mamañih karşılaşılan windshear'ın süratli değişiminin, şakuli rüzgarların pilot kumandası dışında seri hücüm açısı dalgalandırmalarına (AOA saatinde dalgalandırmalar) sebep olur, hücüm açısı üzerinde direk kontrolünün olmaması kullanılabilirliğini sadece rehber parametre olarak kısıtlar.

Windshear'a maruz kalındığında callout'ları yaparken veya aletleri kontrol ederken barometrik altimetrenin kullanımı azaltılmalıdır. Microburst'ün içerisinde basıncı değişimlerinden dolayı hatalı altimetre işaretleri ile karşılaşabiliriz.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 22/30
--	--	---	---



Şekil 10-16. Yaklaşmadaki Uçuş Yolundaki Windshear Etkileri.



Şekil 10-17. Kalkış esnasında karşılaşılan windshear'ın varyometredeki hatası

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 23/30
--	--	---	---

### 15.2.34 Pist Windshear Algılama Sistemleri (Runway Windshear Detection Systems)

Birçok sivil havaalanı Alçak irtifa windshear ikaz sistemi (Low Level Windshear Alert System, LLWAS) ve Terminal Doppler Meteoroloji Radarı (Terminal Doppler Weather Radar, TDWR) gibi windshear algılama sistemi ile donatılmıştır veya donatılmaktadır. Şu ana kadar HAVA KUWETLERİ pistlerinde windshear'ı algılayacak, ölçücek sistemler ile bu soruna çözüm olacak kullanımı kolay usuller yoktur. Bilişli olmak ve koordinasyon, windshear'ın zamanında teşhis edilmesi ve kurtarma işleminin başlatılması için hayatı öneme haizdir.

### 15.3 SIGMET'ler

Özellikle CONVECTİVE SIGMET ana ipuçlarını sağlayabilir. Aşağıdaki örnekte CONVECTİVE SIGMET geniş bir bölge üzerinde dağınık ve etkili thunderstormları ikaz etmektedir. Bazılarının 5. derecede yoğun olması potansiyel windshear anlamına gelmektedir.

### 15.4 PIREP'ler

Pirep'ler microburst windshear olaylarının çok önemli işaretleridir. Havaalanlarının yaklaşma ve iniş koridorlarındaki ani rüzgar ve sürat değişikliklerinin rapor edilmesi windshear'ın varlığına işaret eder. Uluslararası meteorolojik rasatlarda windshear bilgileri METAR veya SPECİ rasatlarının sonuna eklenmelidir.

### 15.6 UÇAGIN KANAT TÜRBÜLANSI

Kanat turbülans anaforlarının fiziki özelliklerinin anlaşılması ve oluşturdukları tehlikelerin boyutları, kanat turbülansı ile karşı karşıya gelme riskini azaltmak için etkin stratejilerin oluşturulmasında temel rol oynamaktadır.

Kanat turbülansı, giderek artan bir bilgi birikimiyle bilinmesine rağmen sorun olmaya devam ediyor. Örneğin, NASA'nın Hava Güvenlik Birim Sisteminin Kanat Turbülans Raporu, 20 Ağustos'ta, turbojet kanat turbülansından etkilenen yada böyle bir durumla karşılaşan uçuş mürettebatlarından elde edilen 31 yeni olay ile güncellendi. Bu olaylar benzer sayıdaki eski kayıtların yerini almış ve kanat turbülansı ile karşılaşmanın, havacılık için ölümcül bir tehdit olmaya devam etme gerektiğini ortaya koymuştur.

Uçuş mürettebatı, problemin farkında olmalı ve yüksek risk taşıyan uçuş koşullarını gözlemeli ve bunlardan sakınmalıdır. Kontrolün kaybedilmesi halinde, felaketi önlemek için doğru teknikler uygulayabilmenizi.

#### 15.6.1 KANAT TÜRLANSININ NEDENİ

FAA'nın eski kanat turbülansı program müdürü Leo Garodz'a göre, tüm pilotlar için, geniş çaplı bir kanat turbülansı incelemesi bir zorunluluktur.

Kanat turbülansı havadaki bir uçağın arkasında oluştuguanda, her bir kanat ucunun etkilediği alan 25 ila 50 feet çapındadır. Bunlar büyük bir uçağın arkasında yaklaşık iki kanat uzunluğu kadar bir mesafe oluştururlar. Garodz, "Dönen kanadın altındaki yüksek basınçlı ve kanadın uçlarındaki alçak basınçlı havanın oluşturduğu serbestçe hareket eden her anafor etki alanının içindedir. Anafor, kanat uçlarının çevresinde, yukarıya ve dışa doğru döner. Uçağın arkasında görülen sağ anafor, saat yönünün tersi istikamette döner. Sol anafor, saat yönünde döner" diyor.

Yatay hortumların büyülüğu, hızı ve süresi uçağın ağırlığı, hızı ve kanat özelliklerine bağlıdır. Ağır ve yavaş uçaklar en güçlü ve en uzun süreli anaforları meydana getirirler. Garodz, 'Tesir alanları ve birleşik hortumlar uçağın 800 ila 900 feet altına inerler ve dağılana kadar rüzgarla birlikte sürüklendirler. Atmosferik turbülans dağılmalarını hızlandırır ve jetlerin çıkardığı duman izlerinde görülebilirler. Şiddetli anaforlar geniş daireler şeklinde karakterize edilir" diyor. Anafor, uçağın her türlü hareketi ile bağıntılı olmasına rağmen mesafeye göre değil zamana göre dağılır. Yüksek TAS'lı irtifalarda, 3 dakikalık bir anafor 25 Nm sürebilir. Terminal alan hızında, 3 dakikalık anafor 9 mil sürebilir. Anaforlar küçük jetleri ve yolcu uçaklarını ters döndürüp yapısal bir zarar verebilecek kadar etkili olabilirler.

Garodz, "Eğer anaforlar yere kadar ulaşırsa, normal koşullarda uçaktan dışa doğru yaklaşık 2 ile 3 Kt'lık bir hızla hareket ederler. Eğer çevre rüzgarı varsa, anaforların net hareketi, çevre rüzgar hızı ve her bir

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 24/30
---	--	---	---

anaforun rü zgarsız hareketinin toplamına eş olacaktır. Hafif bir yan rüzgar yada arka rüzgar, pistin üzerinde neredeyse durağan kalabilecek bir anafora neden olabilir"diyor.

Büyük bir uçağın arkasından çok yakın iniş ve kalkış yapan bir uçak, karşılaşılan uçağın döngü- kontrol mekanizmasının sınırlarını zorlayabilir, döngü-momentlerine maruz kalabilir ve bu hiç bir uçak manevrası ile kompanse (giderilemez) edilemez bir durum ile karşılaşılabilir.

Garodz,"Kanat genişliği ve kanatçıkların anaforun rotasyonel yönünün dışına doğru olduğu durumlarda, karşı kontrol etkilidir ve döngüyü en aza indirir. Kanat genişliği kısa olan bir uçakla uçuyorsanız, yüksek performanslı bir model olsa bile, anafora neden olabilecek durumlarda son derece uyanık olmalısınız" diyor. Öndeki uçağın uçuş yolunda yada bu irtfanın altında uçmalı ve daha sonra öndeki uçağın arkasında ve altındaki bölgeden uzak durmak için gerektiğinde rotanızı değiştirmelisiniz. Bu özellikle anlık karşılaşmaların ölümcül olabileceği düşük irtifalarda çok ciddidir.

Kanat anaforunu yutan turbofan yada turbojet motorlar kompresör stollarına sebep olabilir. Kanat turbüfansı, sabit kanatlı uçaklarla sınırlı değildir. Helikopterler de önemli downwash (profilin özelliği dolayısıyla hava akım yönünün aşağıya doğru dönmesi) ve anaforlara sebep olabilirler.

### **15.6.2 KANAT TÜRBÜLANS ARAŞTIRMASI- GEÇMİŞ, BUGÜN, GELECEK**

NASA'nın Dryden Uçuş Araştırma Merkezi (DFRC), FAA ile birlikte 1960'ların sonlarından 1980'lerin başlarına kadar geniş ölçekli kanat turbüfansı testleri gerçekleştirdi. Anafor çalışmaları için kullanılan uçaklar; B-52, C-5, Boeing-727, Boeing-747 ve L-1011. Bu turbüfansı akımın içinden geçmek üzere pek çok küçük uçak seçildi.

Russ Barber(DCFR'nin eski Kanat Turbüfansı Proje Müdürü), "NASA büyük uçaklara, oluşturdukları anaforların, şiddetini azaltacak değişiklikler yapmaya çalışıyordu, Boeing-747 o dönemde en büyük ticari uçaktı ve biz DC-10, L-1011 VE 747'lerin anafor problemini çözebilecek NASA teknolojisini bu uçaklara transfer etmeye çalışıyorduk" diyor.

NASA'nın Uzay Mekiği taşıyan Boeing-747 uçağına kanat duman jenaratörleri takıldı ve pek çok uçuş gerçekleştirildi. Bu uçuşlarda Learjet ve T-37'leri kullanan araştırma pilotları, anaforların değişik açılardaki etki ve güçlerini test ettiler.

Barber, "Bir keresinde, Boeing-747' nin oluşturduğu rüzgar akımı T-37'nin iki ani savrulmaya maruz kalıp, saniyede 200 derecelik bir dönme hareketi yapmasına neden oldu. Testler, Boeing-747' nin oluşturduğu anaforun rotasyonel hızının saatte 240 Km'yi aştığı ve 30 Km'lik bir mesafede etkisini sürdürdüğünü gösterdi" diyor.

Dryden' in Boeing-747 kanat turbüfansı çalışmaları açıkça göstermiştir ki; uçakların havadaki frenleme sistemlerinin kullanımı kanat turbüfansının şiddetini azaltmıştır. Maalesef, gaz kestiğinizde anaforun incelmesine etkisi olmamıştı. Buna yönelik ilgi azalınca, çalışmaya devam edilmedi.

Barber,"Boeing-727 ile ilgili önemli bir çalışma ise; Kanat flap sisteminin, anaforun karakteristiği ve devamlılığı üzerinde bariz bir etkisinin bulunmasıydı. Anaforun merkezi çapça küçüktü, 2 Feet ve açık bir havada uçağın arkasında 8 Mile kadar bir mesafede gözlemlenebilir, bu iki dakikalık bir anafor oluşturur. Learjet-23 ve F-104 ile yapılan araştırmalar, kuyrukta 6 ila 7 Millik bir hayal kırıklığına neden oldu" diyor.

Flaplar (flap boşlukları sayesinde) çeşitli terminal bölge konfigürasyonlarına uzatıldığında, her bir kanatta ikinci bir anafor ortaya çıkar. Flap ve kanat ucu anaforları arasındaki etkileşim, çap olarak çok daha büyük ve daha düşük teget hızına sahip bir anafor sisteme neden olmakta, ancak bu o kadar uzun sürmemektedir.

Kayıtlara geçen en önemli nokta ise, büyük uçakların, flap ve kanat uçlarından oluşan anaforların etkisini azaltabilecek aerodinamik konfigürasyonlar olmasıydı.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 25/30
---	--	---	---

Barber, "Yaptığımız çalışmaları, uçak üreticilerine dizayn anlamında yardımcı olacak düzeyde ileri götürmedik, sadece bunun aerodinamik açıdan mümkün olduğunu gösterdik. Bu konfigürasyonların uygulanabilirliği için gelecekte bazı çalışmalarla ihtiyaç var" diyor,

NASA'nın kaydettiği kanat anafor ölçümleri, FAA'ya tüm ülke çapındaki hava alanlarında görülen hava trafiği için güvenli minimum değerlerin oluşturulmasında yardımcı olma anlamında önemli bir rol oynamıştır. 1990'larda, çift motorlu Boeing-757 (200) ve Boeing-767 (200) nakliye uçaklarının testleri, Idaho şelalelerindeki Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi anafor incelemeleri tarafından gerçekleştirildi (**NOAA**). Garodz, "757'nin anafor hızı 767 den yaklaşık %50 daha fazladır. En yoğun 757 anaforu, 25 ila 30 Derecelik flap ile iniş konfigürasyonunda ölçüldü, (Teget/yüzey hızı 326 Fps) 767'nin anaforları 757'ninkinden çok daha uzun süreli olup, 727' lere göre daha az yoğunluktaydı (235Fps). En yüksek 767 anaforu (190Fps) ölçüldü" diyor, B-757'nin 10. uçuşunda Anemometre, kol ve 28IFps'lik bir anafor tespit eden ilgili elektronik aygıtlar, üst kabindeki soketlerden koparak aşağıya düştü ve Boeing-757' nin anaforunda top mermisinin başın üstünden geçişine benzer yüksek bir ses gözlemlendi ( Garodz'un bir araştırma sonucu).

Pittsburg yakınlarında 1994 yılında 427 sefer sayılı uçuşa kontrolün kaybedilmesi sonucu meydana gelen ölümcül kazanın ardından, NASA ve NTSB, 1083 Sefer sayılı Delta uçağının inişi esnasında oluşturduğu anaforla, kaza yapan uçağın muhtemelen karşılaşmasına işaret eden bir çalışma yürüttü.

Uçuş testleri, Boeing-757 (200)' ün oluşturduğu anaforların bu olaya neden olmuş olma ihtimali göz önüne alınarak gerçekleştirildi, Boeing-757 (100)' ün kanat uçlarına duman çıkarılan ekipman yerleştirildi ve yüksek donanımlı bir Boeing-737, 150 kez değişik açı ve irtifalarda uçuruldu. Ayrılma mesafesi 2,0 ila 4,2 nm arasıydı, upset anında, 427 sefer sayılı US Air uçuşu ve 1083 sefer sayılı Delta uçuşu arasındaki mesafe 4,5 Nm idi.

Bilgiler, anaforların daha önceki kanat turbülans örneklerinde olduğu gibi düz bir yol izlemediğini göstermiştir. Hava akım hareketi alçalma esnasında, tahmin edilemez bir hal almıştı.

Boeing test pilotlarına göre, Hortumlar etkilerini kaybedinceye kadar 3 ila 5 feet çapında bir tüp şeklinde kalmaktaydılar, hortumlar sola, sağa, yukarı ve aşağıya doğru hareket ediyorlardı, bazen anaforlar birleşiyordu. Aynı hava akımına iki kez rastlamak mümkündü, çünkü bunlar havada sabit değildi.

Test uçuşlarından elde edilen bilgiye göre; Rutin bir anafor bile kesişme açısına bağlı olarak, şiddetli savrulma ve dönmelere neden olabilir. FAA test pilotları, 2 ila 5 derecelik kesişim açılarda, uçakların şiddetli savrulma eğilimleri yaşadıklarını kaydetmişlerdir.

### 15.6.3 YAKIN GEÇMİŞTEKİ ASRS KANAT TÜBÜLANS VAKALARI

\* Bir DC-871, ORD'dan ayrılışı esnasında motoru sıkıştı, karşı taraftaki piste inen bir uçağın bu hava akımını oluşturduğu düşünülüyor.

\*Airbus A320, ORD'a ILS yaklaşmasında kanat turbülansı ile karşılaştı, uçak 40 derece sola savruldu, uçuş mürettebatı tekrar kontrolü ele aldı, bir mürettebat yaralandı.

\*Canadair Challenger, ORD'a yaklaşmasında 45-60 derecelik kontrollsuz savrulmaya neden olan kanat turbülansı yaşadı, öndeği uçak bir Boeing-757 idi mürettebat panik yaşadı.

\*Boeing-737 (300) seyir halindeyken öndeği Airbus, Airbus-300' ün neden olduğu kanat turbülansı ile karşı karşıya geldi, pilot olayın aniden oluşmasının mürettebatı harekete geçirdiğini söyledi. Uçak 200 Feet tırmandı ve karşı rudder(direksiyon kumandası) olmasına rağmen 45 derece sola savruldu.

\*Canadair Challenger bir Boeing-737'yi yaklaşık 4 mil bir mesafeden takip ettiği esnada, şiddetli bir kanat turbülansına maruz kaldı, uçak 4000 Feet'te tam 360 derece döndü.

\*Airbus A 320, Boeing-747 ile aynı irtifaya tırmanırken kanat turbülansına bağlı 30 derecelik sağa savrulma ve geçici olarak kontrol kaybı yaşadı, mürettebat acil durum tekniklerini kullandı ve turbulanstan yukarıda doğru tırmandı.

\*MD-88 ATL' ye olan yaklaşmasında Boeing-757'nin neden olduğu kanat turbülansı ile karşılaştı, turbülans uçağı her iki yönde 30 derece savurdu, mürettebat panik yaşadı.

\*Hawker 700 bir Boeing-757'nin 8 Mil arkasındayken şiddetli bir kanat turbülansına maruz kaldı, pilot, 5 saniyelik durağan fakat hafif bir turbülans hissetti ve uçak aniden 90 derece sağa yattı. Pilot alet uçuşyla durumu kontrol altına aldı ve bu esnada 700 Feet irtifa kaybettiler.

Pilotlar, güçlü kanat anaforlarının rutin ve sakin geçen bir uçuş esnasında aniden ortaya çıkılmalarının meslektaşlarını şaşırtabileceğinin üstünü çiziyorlar, NASA araştırma merkezi, Dallas' taki Fort Worth

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 26/30
---	--	---	---

Havaalanı'nda kanat anaforlarını belirlemek için algılama sistemi Aircraft Wortex Spacing System testlerini yürütüyorlar. AVOSS prototipi'nin çok sayıda teknoloji ve anafor olaylarından elde edilecek bilgilere ihtiyacı var.

NASA'nın Aviation Weather Information Research Proje Müdürü Frank Jones'e göre "programın amacı 2000'de AVOSS'un tüm sistemleri çalışır bir şekilde performans gösterisi ortaya koyabilmektir. Terminal bölge uçuşlarındaki seperation (iki uçağın kalkış ve inişleri arasındaki mesafe) standartları büyük ölçüde uçağın kanat anafor riskine bağlıdır, AVOSS, ATC'ye aletli yaklaşma usullerinde mesafenin güvenli bir şekilde azaltılmasına imkan sağlayıp, havaalanı kapasitesini artıracaktır".

NASA, uçak hava radarı ve geliştirilmiş rüzgar belirleme cihazları üzerinde çalışıyor. Bu şekilde türbülansları gözlemleyebilecektir. Jones:"Kesin hava türbülansını ölçebilmek için radarın üstünde başka bir sisteme ihtiyaç duyacaksınız". Radar sistemi mürettebata erken uyarı sağlayabilmek için, sofistike bir LIDAR ( ışık algılama ve menzil) ile birleştirilecektir.

NASA ve pek çok üretici, bu kombin sistemini büyük başarıya ulaşacağına inanıyorlar. Jones: "Radar sisteminde önemli olan şey, türbülans tespiti yapabilmek için havada nem yada belirli büyülüklükte ve kayda değer miktarda partikül bulunmasıdır. LIDAR rüzgarla hareket eden doğal partikülleri ölçer. Bu partikül yada "aerasoller" çok küçütür ve her zaman havada bulunmaktadır. Yüksek aerosol konsantrasyonları puslu havada görülebilir, oysa görüşün çok net olduğu açık havalarda insan gözüyle görülemez. Bu kabiliyet mürettebata tüm hava koşulları hakkında bilgi verecektir.

#### 15.6.4 SAKINMA TEKNİKLERİ

AIM'de bölüm 7-3-1 ve 7-3-9 arasında incelenen kanat türbülansından sakınma tekniklerinin ele alındığı noktalar aşağıdadır.

Diğer uçağın arkasında yürütülen ATC işlemleri esnasında, eğer trafik enformasyonundan, görsel yaklaşma açlığını yada diğer uçağı izlemeye yönelik talimatları kabul ederseniz, güvenli bir kalkış ve iniş mesafesi sağlayacak ve kanat türbülans seperasyonunu sağlayacak sorumluluğu üzerinize almış olacaksınız.

Eğer inişe geçmiş büyük bir uçağın arkasında son yaklaşmaya girdi iseniz, o uçağın Glidepath'inin üzerinde yada bu seviyede kalın ve o uçağın iniş takımlarını koyduğu noktanın daha ilerisine tekerlek koyun. Havalanan büyük bir uçağın arkasından iniş yaparken, o uçağın rotasyon noktasını işaretleyip, bu noktanın gerisine iniş yapın.

Çapraz pistten kalkış yapan büyük bir uçağın arkasına iniş yapıyorsanız, o uçağın rotasyon noktasını işaretleyin; eğer kesişme noktasını geçerse, yaklaşmaya devam edin ve kesişme noktasının gerisine iniş yapın.

Eğer büyük bir uçak kesişme noktasının gerisine doğru dönüş yapıyor ise, bu uçağın uçuş güzergahının altına uçmaktan sakının. Kesişmeye gelmeden önce iniş iyice güvenceye alınmadıkça yaklaşmadan pas geçin.

Eğer 2500 Feet'ten daha az bir ayrılma ile (seperasyon) paralel pistleri kullanıyorsanız, anaforları kullandığınız piste itebilecek yan rüzgarlara karşı dikkatli olun. Büyük bir uçağın bulunduğu yada yan tarafındaki pistin arkasından kalkış yaparken, büyük uçağın dönüş yaptığı noktanın gerisinden kalkış yapın. Tırmanış açınız büyük uçaktan daha dik olarak kalkış yapın ve bu uçağın uçuş güzergahının arkasını ve altın kesen başlardan sakının. Daha büyük bir uçağın kalkış yaptığı aynı pistten kalkmayı kabul ederseniz, o uçağın karşısında uyanık olun, özellikle bulunduğuz pistteki rüzgara karşı. Büyük olan uçağın uçuş yolunun altından geçecek başlardan sakının.

Pisti pas geçen büyük bir uçağın arkasından iniş yada kalkış yaparken, anaforun dağıldığından emin olmak için en az 2 Dakika beklemelisiniz. Uçuşta, en az 1000 Feet' in altında veya üzerinde ve uçuş yolunu kesen daha büyük bir uçağın, en az 5 Mil arkasında kalın.

Diğer uçağın pozisyonları ile ilgili bilgi veren TCAS, güvenli takip mesafelerini elde edebileceğiniz bir araçtır. Bunu görerek yaklaşmayı kabul ettiğinizde, diğer bir uçağı takip ederken ve gece ortamında kullanabilirsiniz. Tüm yer hareketlerinde, bilin ki jet rüzgarları uçaklara ciddi şekilde zarar verdiği gibi ölümlere de neden olabilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 27/30
---	--	---	---

### 15.6.5 KURTULMA TEKNİKLERİ

Kanat turbülansı ile karşı karşıya kalma sonucunda oluşabilecek bir durumla yüz yüze gelirseniz kullanmanız gereken bir dizi Pilotaj teknikleriniz olmalı.

Texas Air Aces'in bir kolu olan Aviation Safety Training'in başkanı Don Wyle, beklenmeyen durumlardan kurtulma üzerine ileri bir manevra programı geliştirdi.(AMP) Uçak Kazalardan Kaçınma Eğitimi'nde bunun tefafisi, ona göre uçağın burun açısının 25 Derece yukarı yada 10 Derece aşağı olduğu durumlardır. Wylie'e göre geliştirdiği teknik pilotlara uçağın yatis açısından değişiklik ve/veya burnun aşağı verilmesi gibi gerçek durumlarla başa çıkmayı öğretiyor. Pek çok ölümle sonuçlanan kazanın sebebi, pilotların uçaklarını stall olmuş bir şekilde burun aşağı vermeleridir. Eğer savrulma yaşarsanız, AOA'yı azaltmak için lövyeyi ileriye verin ve otomatik pilotu devreden çıkarın. Burun ufkun üzerinde ise güç verin, eğer burun ufkun altında ise gücü azaltın (burun ufkun üzerine çıkana kadar).

Stall anında kanatçık kumandası görevini yapamadığı için yatislarımızı büyük ve sert direksiyon kumandası ile sağlarız ancak unutulmaması gerekdir ki yatisın 90 dereceye yaklaştığı durumlarda istikamet dümeni irtifa dümeni gibi görev yapar.

Wylie, eğer sizi 90 derecelik dönüşe maruz bırakacak bir turbülansla karşılaşırsanız yapmanız gereken tek şey asıl uçuş rotanızı geri dönmektir, diyor. Savrulmanın 90 dereceyi geçmesine izin vermeyiniz, çünkü kaldırma vektörünüze yer çekimi vektörü eklenecek ve uçağın hareket yönünü aşağıya verecektir. Önemli ölçüde irtifa kaybedebilirsiniz.

Tehlikelere karşı son derece duyarlı ve hassas meteoroloji briefinginiz olmalı. Hesapta olmayan, ölümle sonuçlanabilecek tehlikeleri en aza indirmek için P2R2'ninde içinde bulunduğu anafor konuları Briefinglerinizde muhakkak yer almalıdır. Kendinizi anafor hareketlerini gözlemleyebilecek şekilde yetiştirin ve kanat turbülans aralığı (seperasyon) standartlarını göz ardı etmeyiniz. Eğer kanat turbülansı ile karşılaşırsanız, gerekli önlemleri almaktan tereddüt etmeyiniz ve tüm vakaları ASRS'ye bildiriniz.

### 15.6.6 ATC KANAT TÜRBÜLANS EMNİYET ARALIĞI

Eğer ağır tonajlı (25500 Pound'dan fazla kalkış ağırlığı olan) bir Jet'in arkasında uçuyorsanız ve bazen de ağır olmayan büyük uçakların(BOEİNG -757), ATC'nin belirlenen en alt aralıktan daha az olmayacak şekilde uygulanması gerekdir.

Eğer küçük bir uçak kullanıyorsanız (41.000 Pound yada daha hafif) ve ağır bir BOEİNG-757 jetinin 1.000 Feet'ten daha az alçak irtifasında yada arkasında iseniz, minimum aralık 6 Nm'dır. Bir BOEİNG-757'nin arkasında minimum aralık ise 5 Mildir.

Aynı thresold'tan ağır bir BOEİNG-757 jetinin arkasından havalandıryorsanız, ATC tarafından, 2 dakikalık zaman ve mesafe aralığı yada 4-5 Nm'lık radar aralığı uygulanmaktadır.

Aynı pistin kesişim noktasından ayrılırken, kalkan büyük bir uçağın arkasında iken yada aynı pistten havalandırmakta olan büyük bir uçağın ters istikametinden kalkarken, yaklaşmayı tamamlarken yada yaklaşma pas geçilince, küçük çaptaki uçağınıza 3 Dakikalık bir zaman verilir. 3 Dakikalık bu aralığı aşabilirisiniz. Uçuş ve yer trafiği yukarıda belirtildiği gibi ise ve öndeki uçak ağır tonajlı bir BOEİNG-757 ise kalkış ve inişler aynı pistten yada 2500 Feet'ten daha kısa ayrılmış paralel pistlerden gerçekleşiyorsa, havalandan tüm uçaklar için 3 Dakikalık aralıklar verilir. Kontrolörler bu zaman aralığını azaltıp artıramazlar.

Daha fazla zaman aralığı talebinde de bulunabilirsiniz. (Örnek: Kanat Turbülansı'ndan sakınmak için 4 yada 5 Nm yerine 2 dakika) Talebiniz yer kontrol tarafından en kısa zamanda değerlendirilmeli ve siz piste girmeden bu ayrim sağlanmalıdır.

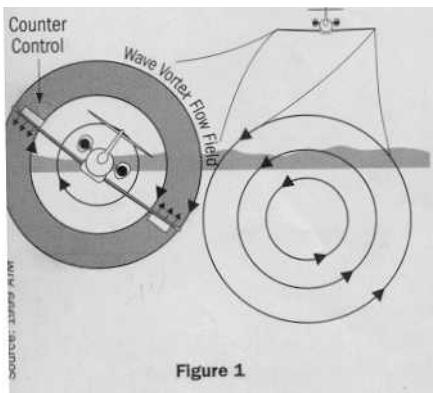


Figure 1

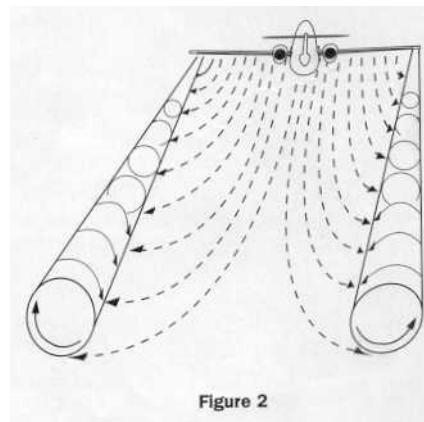


Figure 2

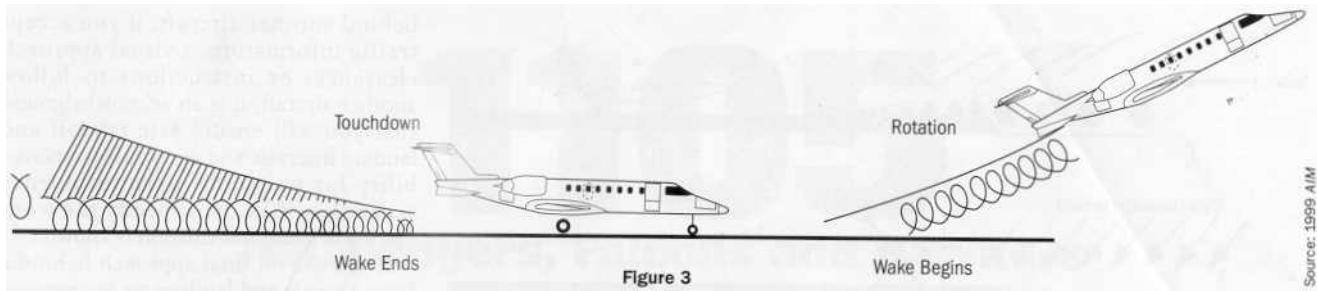


Figure 3

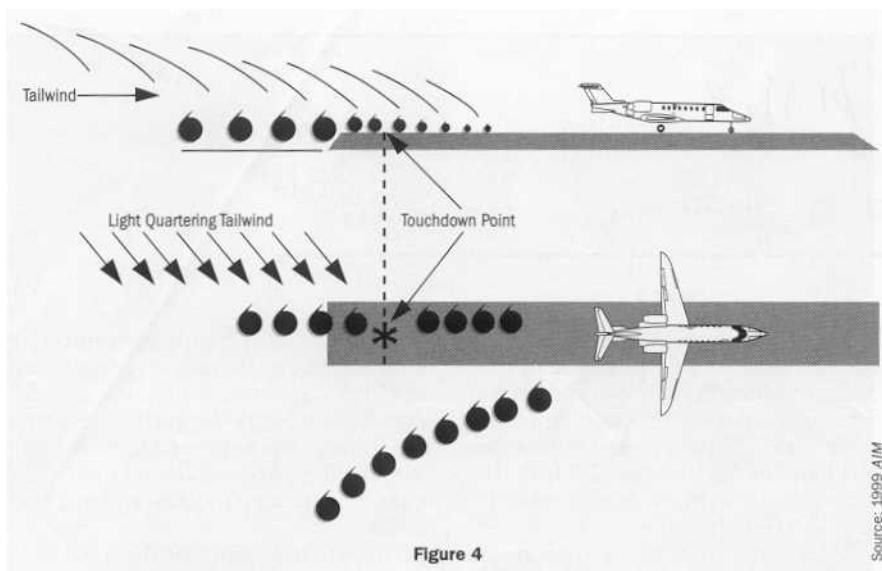


Figure 4

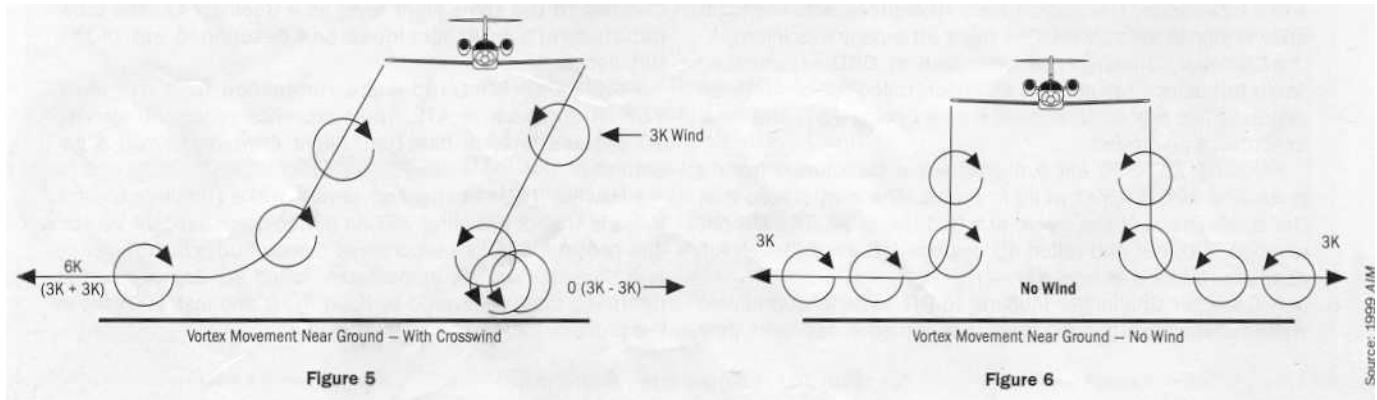


Figure 5

Figure 6

## KANAT TÜRBÜLANSI(WAKE TURBULANCE – WT)

THY KYS Form No: FR.18.0001 Rev.01



**NOT:** Wake turbulence; Büyük jet uçaklarının kanat uçlarında meydana getirdiği dönen hava kütlesidir.

a. Uçakların WT Kategorileri :

1. Uçakların kalkış sertifiye edilmiş maksimum kalkış ağırlıklarına göre, WT ayırma minimaları 3 grupta toplanmıştır.
  - I. **AGIR (H)** : 136 000 kg ve üstündeki tüm uçaklar,
  - II. **ORTA (M)** : 136 000-7 000 kg arasındaki uçaklar,
  - III. **HAFIF (L)** : 7 000 kg in altındaki tüm uçaklar.

2. Helikopterler, hovering veya taksi durumunda hafif hava aracı sınıfına girerler.

b. WT ayırma minimaları;

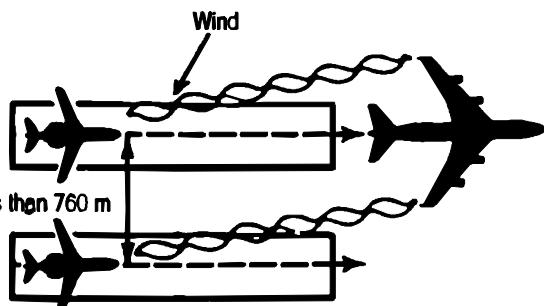
1. Radar teçhizatı mevcut değilse;

a) Yaklaşan hava araçları;

- I. Ağır hava aracı arkasında orta hava aracı; 2 dakika,
- II. Ağır ve orta hava aracı arkasındaki hafif hava aracı; 3 dakika.

- b) Ayrılan hava araçları; Aşağıda anlatılan hafif veya orta kategori uçaklarının, hafif kategori uçakları ve hafif kategori uçaklarının orta kategori uçakları arkasından kalkışlarda 2 dakikalık ayırım yapılacaktır.

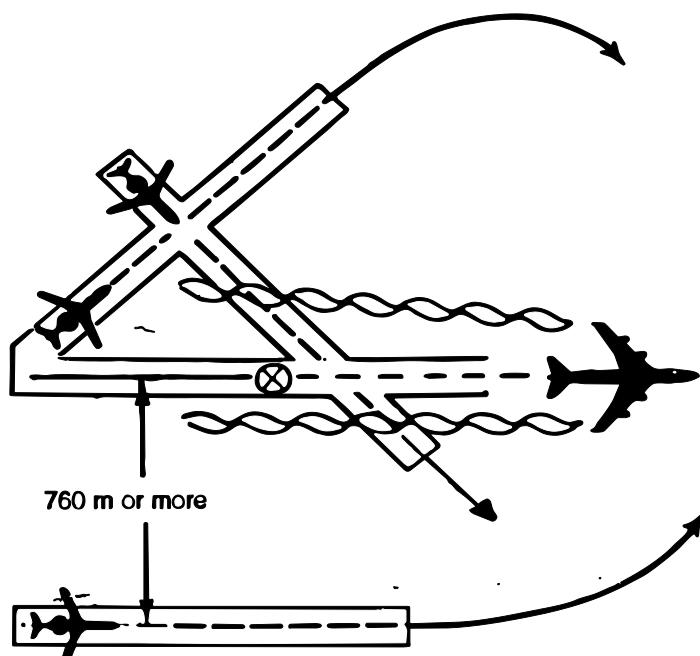
- I. Aynı pisti kullanmak,
- II. 760 m 'den daha yakın paralel pistleri kullanmak,



III.

Çapraz pistleri kullanan iki hava aracı arasındaki irtifa farkı 300 m (1000 ft) den daha az, Aralarındaki mesafe 760 m den fazla olan paralel pistlerde kalkışta biri diğerinin uçuş yolunu kesiyor ve iki uçuş yolu arasındaki irtifa farkı 300 m (1000 ft) den daha az ise minimum 2 dakikalık ayırım yapılacaktır.

IV.



- c. Hafif ve orta kategori uçaklarının ağır kategori uçakları, hafif kategori uçaklarının orta kategorili uçakların arkasından kalkışlarında minimum 3 dakikalık ayırım yapılacaktır.

1. Aynı pistlerden kalkışlarda,

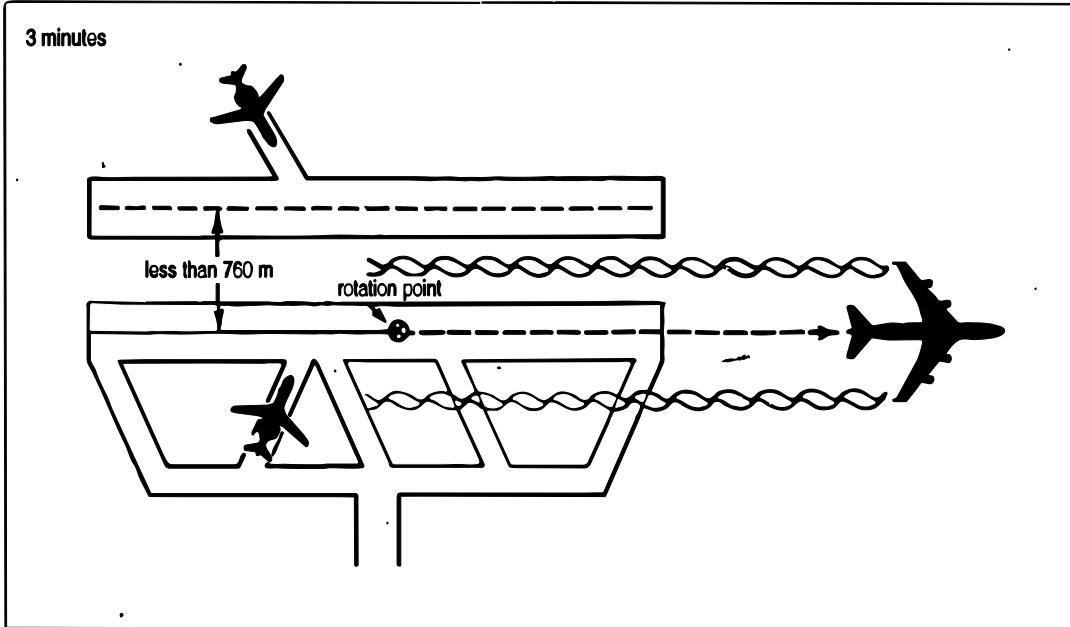
2. Aralığı 760 m den daha az paralel pistlerden kalkışlarda.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 30/30
---	--	---	---

## d. İniş threshold' unun yerinin değişmesi;

1. Hafif veya orta kategorili uçak ile ağır kategorili uçak, Hafif kategorili uçak ile veya orta kategorili uçak arasında minimum 2 dakikalık ayrımlı tatbik edilecektir.
  - I. Hafif veya orta kategorili uçağın kalkışını müteakip ağır kategorili uçağın inmesi, hafif kategorili uçağın kalkmasını müteakip orta kategorili uçağın inmesi,
  - II. Uçuş yolları kesişen hafif veya orta kategorideki uçakların kalkışını müteakip ağır kategorideki uçak, hafif kategorideki uçağın yaklaşmasını müteakip orta kategorideki uçağın kalkışında,

## e. Zıt istikametler :



1. Hafif veya orta kategorili uçak ile ağır kategorili uçak, Hafif kategorili orta kategorili uçak arasında, daha ağır kategorideki uçağın alçak irtifa yaklaşması veya pas geçmesi durumunda 2 dakikalık ayrımlı tatbik edilecektir
  - I. Kalkış için ters istikamette bir başka pisti kullanıyorsa,
  - II. Aynı piste ters yönde iniş veya aralarında 760 m'den daha az mesafedeki paralel pistlere ters istikametteki iniş,

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/31
---	--	---	--

## **OPERASYONEL USULLER**

# **BÖLÜM ONBEŞ/ONALTı WINDSHEAR, MICROBURST VE WAKE TURBULENCE**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/31
---	--	---	--

**İçindekiler**  
**15.1 RÜZGAR**



## 15.1 RÜZGAR

### 15.1.1 Aşağı Yönlü Rüzgârlar (Fall Winds)

Sonbahar rüzgarları, çok soğuk plato bölgelerinde görülür (Şekil: 15.1). Alpler de “**Bora**” olarak bilinen aşağı yönlü bir rüzgarın yanı sıra, güneydoğu Alaska'da da “**Taku**” olarak bilinen aşağı yönlü bir rüzgar mevcuttur. Soğuk hava ağır olduğu için, yerçekiminden ötürü aşağıya doğru iner ve bazen yüksek sürat elde ederek dar bir rüzgar oluşturur. Bu rüzgarlar genellikle oldukça geniş bölgeleri etkilerler, gün veya gece boyu meydana gelebilirler. Aşağı yönlü rüzgarlar genellikle gece daha güçlündür, çünkü yerin radyasyonel soğuması, havayı daha fazla soğutur.



**Şekil: 15.1 Aşağı Yönlü Rüzgârlar**

### 15.1.2 Bayır yukarı rüzgârları (Upslope Winds)

Bayır yukarı rüzgârları, gün boyunca bir bayırda veya bir vadiden yukarı doğru eser. Güneşe doğru bakan bir bayıra yakın olan hava, aynı seviyede olan ancak bayırda biraz uzaktaki havadan daha sıcak ve daha az yoğundur. Sıcak hava hafifler ve bayırda yukarı çıkar. Oraj gelişiminde sürekli pay sahibi olan yüzey ısınması, türbülansa neden olacak rüzgar akışını yaratan kararsızlığı geliştirir. Bayır yukarı rüzgar derinliği, yükseklikle artar; bu hava, tepe veya sırtların üst kısımlarında çok fazla türbülans yaratabilir. Aynı nedenle; hava, izobarlar boyunca olmaktan çok, gün boyunca vadiden yukarı çıkma eğilimindedir. Bu durumlarda, vadinin güneşli kısmında bayır yukarı, gölgede kalan kısmında ise bayır aşağı bir rüzgar olacaktır.

### 15.1.3 Bayır Aşağı Rüzgârlar (Downslope Winds)

Bayır aşağı rüzgar, bayırda aşağıya doğru olan sıcak veya soğuk bir hava akışını içerebilir ve tehlikeli shearlarla oldukça güçlü bir rüzgar haline gelebilir. Gece radyasyonel soğumayla hava, yoğun hale gelir ve vadide toplanarak yerçekimi kuvveti nedeniyle tepe ve dağların doğal patika yollarından aşağıya çekilir. Ardından da vadilerden aşağıya, ova veya okyanusların üzerine akar. Bu akış; dar, düz ve pürüzsüz olma eğilimindedir.

### 15.1.4 Buzul Rüzgârları (Glacier Winds)

Buzul rüzgarı, soğumanın aşırı olduğu durumda tehlikeli boyutlara kadar gelişebilen bir bayır aşağı rüzgar biçimidir. Bu rüzgar, 80 Knot'lık veya daha fazlasına sahip dar rüzgarların oluşabileceği buzullar üzerinde meydana gelebilir. Bu durumda soğuma, altta yatan buz nedeniyle oluştuğu için rüzgarlar gündüz ve gece boyunca bayır aşağı eser. Bazen bu akış, kritik bir noktaya gelen soğuk hava ile çarpmalar yapar ve ardından bayırda aşağıya hızlı bir inişle serbest kalır.

### 15.1.5 Rüzgar (Wind)

Cephesel geçiş, yerküre yüzeyinde ve yukarı doğru gerçekleşen rüzgar yönü ve süratindeki değişimler yoluyla gösterilir. Rüzgârin süratini sıklıkla değişkendir ve genellikle soğuk bir cephenin gerisinde hava rüzgarlıdır. Bazen cephe bulunulan yerden geçinceye kadar, rüzgar sakine yakın bir değerdedir. Daimi güneydoğu, güney ya da güneybatı yönlü rüzgârlar, hemen soğuk cephesel geçişin önünde gözlemlenen en güçlü cephe öncesi rüzgârlardır. Soğuk cephelere bora şeklinde batı yönlü, kuzeybatı yönlü ve kuzeye doğru rüzgarlar eşlik eder. Yine aynı şekilde rüzgarın gücü, havanın yoğunluğunun ve basıncının bir işlevidir. Zitliklar ne kadar fazlaysa, rüzgar o kadar güçlüdür. Sıcak havadan soğuk havaya uçarken, rüzgarın süratini genellikle soğuk bir hava kütlesinde daha yüksek olduğundan sürat artar.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/31
---	--	---	--

### 15.1.6 Engebeli Arazi Uçuşu (Rough Terrain Flying)

Cephe sınırları etrafında engebeli arazi üzerindeki uçuşta son derece dikkatli olunmalıdır. Yüzeye bağlı olan yön ve sürat değişimleri oldukça ani, dramatik ve araziye bağlı olabilir. Örneğin, rüzgar yakındaki bir hava alanı üstünde süratle eserken vadilere doğru akan yüzey rüzgarları beklenenden daha güçlü hızlara ulaşabilir. Dağların zirvelerine doğru dikey hareket eden güçlü rüzgarlar cephe geçiş ve sonrasında kıvrımlı dağ turbülans şartlarını geliştirirler.

### 15.1.7 Windshear

Özellikle Windshear için dikkatli olunmalıdır. Rüzgarın hız ve/veya yönünde meydana gelen ani değişiklikler windshear'a sebep olur. Windshear, bir hava alanına yaklaşır ya da ayrılırken son derece zarar vericidir.

### 15.1.8 Yan Rüzgarlar (Crosswinds)

Yan rüzgarlar, sıkılıkla cephe geçişyle beraber karşılaşılan diğer bir tehlikedir. Anlık ya da daimi yan rüzgarlar, güçlü cephe geçişleri sırasında sıkça karşılaşılan bir problemdir.

### 15.1.9 Basınç (Pressure)

Bir cephe barometre basıncının en düşük olduğu alan olan "traugh" boyunca uzanır ve basınç bölgenin her iki tarafında yüksektir. Bu nedenle, cephe yaklaşırken genellikle basınç düşer ve cephe uzaklaşırken tekrar yükselmeye başlar. Barometre basıncının değişim oranı bir cephe harekete başlayınca hız kazanır. Özellikle güçlü kiş rüzgarları civarında uçarken, değişim oranı her saat dramatik olarak 0,10" Hg veya fazlası olabilir!

### 15.1.10 Soğuk Cepheler (Cold Fronts)

Soğuk bir cephe, ilerleyen soğuk bir hava kütlesinin ön kenarıdır. Soğuk hava, sıcak havayı geçip onun altına sıkışarak sıcak havayı yukarıya doğru zorlar. Yüzey sürtünmesi, cephesel eğimde bir şişkinlik yaratır ve yüzeye temas halindeki havayı yavaşlatır. Bu ise cepheye ön kenarı yakınında dik bir eğim verir. Soğuk cephe eğimleri ortalama 1:80 mildir.

### 15.1.11 Buzlanma (Icing)

Kar ve donan yağmur bölgesi arasında nispeten çok dar bir geçiş kuşağı vardır. Bu kuşağın üst kısmında donan yağmur ve kar karışımı, daha alt seviyelerde ise kar ve buz parçalarının bir karışımı vardır. Bu nedenle soğuk hava kütlesinin alt seviyelerinde cepheye doğru uçarken sıra ile kar, karla karışık buz parçaları ve daha sonra donan yağmur ile karşılaşılır. Daha yüksek seviyelerde ise, soğuk hava içinde bile buz parçalarına rastlanmayabilir. Eğer sıcaktan soğuk hava kütlesine doğru uçuyorsa, yağış silsilesi tersine olacaktır.

### 15.1.12 Orajlar (Thunderstorms)

Bir taraftan alçak seviyelerde sıcak cephe içinde uçuş nadiren sarsıntısızken, kümilo-nimbus bulutları çoğunlukla nimbostratus bulut katmanına eklendiğinde bir tür turbülans problemi ortaya çıkar.

Uçuş planlamasının zorluğu, yoğun gibi görünen bulut katmanları boyunca gömülüştür oraj bulutlarının olabileceği ve tam olarak ne zaman ve nerede karşılaşabileceğinin bilinmez kaynaktır. Eğer IMC türü havada uçuyorsa, gizlenmiş orajlardan kurtulmak için bütün mevcut kaynaklardan yararlanılır.

### 15.1.13 Rüzgar Sapması (Wind Shift)

Rüzgar sapması cephesel sınırlarda olur. Sıcak, cephesel rüzgar sapması ve uçuşa etkileri aşağıdaki gibidir:

- Soğuk havadan sıcak havaya cephe yüzeyinin içinden geçişte hava sıcaklığında yükselme görülür.
- Rüzgar sapması, cepheye hangi başta uçuyorsa, uçuşun sağa doğru bir önleme vermek gereklidir.
- Rüzgar sapması, özellikle 5.000 feet'in altındaki alçak seviyelerde en çok göze çarpar.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/31
---	--	---	--

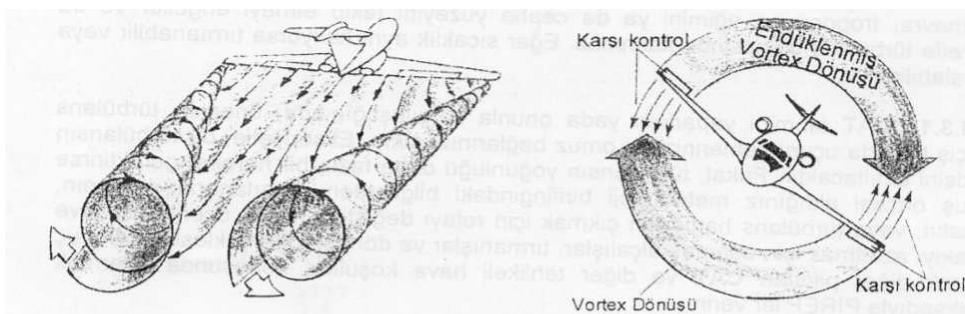
### 15.1.14 Windshear

Sıcak cephelerin çok derin olmayan yaklaşık 1:200'lik bir eğimi vardır ve hava kütlesi bir soğuk hava kütlesi gibi atmosferde çok yukarılara uzanmaz. Sıcak cephe windshear'e maruz kalındığı zaman, dilimi sıcak bir cephe öncesinde 6 ila 12 saat (hava alanı hala soğuk hava etkisindeyken) ve sıcak cephe geçişinden 1 saat sonradır.

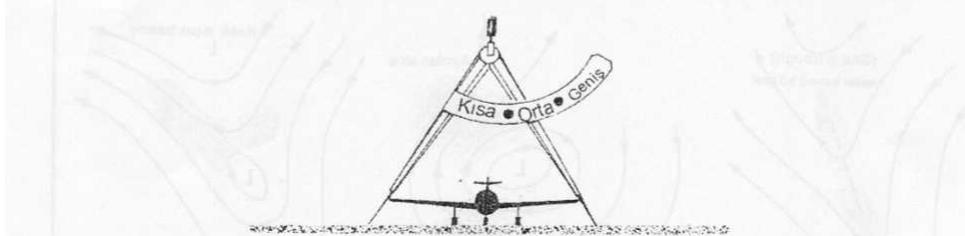
Sıcak cephe yüzeylerinin kuzey tarafında, özellikle alçak basınç merkezleri civarında alçak seviye yakınılaşması sonucunda yüzey rüzgarı 20 ila 40 knot arasında bir değere çıkar. Sıcak cephe eğimi içinden güneye doğru uçarken, rüzgarlar 40 ila 50 knotluk hızlarla güney - güneybatı yönlü sapar, genellikle yaklaşık 5.000 feet AGL yer seviyesi civarında sapma oluşur. Basınç eğimi güçlülüğe kuzey yönlü bileşim rüzgarlarından güney yönlülere geçiş ani olabilir. Bu alçak güclü seviye rüzgar modeline **"alçak seviye jet rüzgarı"** denir. Bu genellikle şiddetli potansiyel bir hava ile ilişkilendirilen rüzgar modeli ile aynıdır. Bu alçak seviye jet rüzgarına girerken, 1.000 feet AGL altında baş ve arka rüzgar bileşkelerinde büyük değişimler yaşanır. Genellikle alçak seviye hava haritaları hafif veya makul seviyedeki türbülansları önceden tahmin edecektir.

### 15.1.15 Hareketsiz Cepheler (Stationary Fronts)

Bazen birbirine komşu iki hava kütlesinin zıt kuvvetleri arasındaki cephe yüzeyi çok az hareketli veya hiç hareket etmez. Bu tür durumda yüzey rüzgarları cepheye ters ya da onun ötesinde esmek yerine ona paralel eser. Buna hareketsiz cephe denir. Çünkü hareket etmez ve hiçbir hava kütlesi diğerinin yerine geçmez.



Şekil 9-24. Nisbi Kanat Açıklığı.



Şekil: 15.2 Karşılıklı Dönen Vorteksler

Şekil: 15.3 Endüklenmiş Dönü

### 15.1.16 Wake Türbülans (Wake Turbulence)

Uçuş halindeki uçaklar, kanat uçlarından geriye doğru sürükleşen ve karşılıklı dönen bir çift vorteks üretir. Pek çok büyük jet, daha küçük uçakların rule kabiliyetini aşan vorteksler üretir. Keza, yakın bir mesafede karşılaşılırsa vorteksler içinde meydana gelen türbülans, uçağa zarar verebilir. Girdabin gücü esas olarak, türbülansa yol açan uçağın ağırlığı, hızı ve kanat şekline göre belirlenebilir.

Temel faktör ağırlıklar ve vorteks gücü ağırlık ve kanat yükünün artışı ile artar. En büyük vorteks gücü uçak ağır, clean konfigrasyon ve yavaş olduğunda gerçekleşir. Girdabin tejet hızlarının 130 kt'a kadar ulaştığı kaydedilmiştir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/31
---	--	---	--

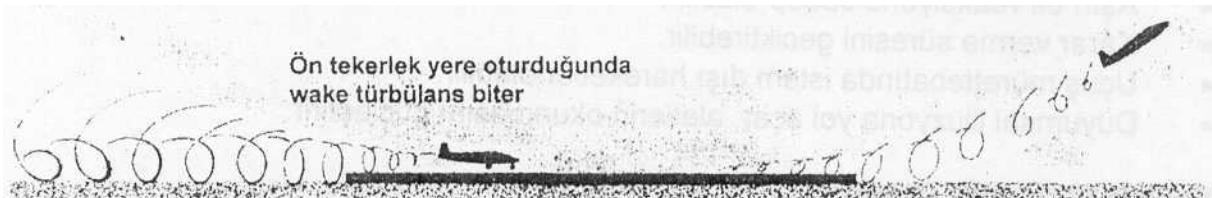
### 15.1.17 Endüklenmiş Yatış (Induced Roll)

Ciddi bir wake turbülansla karşılaşma yapısal hasarla sonuçlanabilir. İlk tehlike endüklenmiş yatıştan dolayı kontrol kaybıdır (Şekil: 15.2). Aksi tesirli bu istenmeyen yatışın etkisi kanat genişliğine ve bununla karşılaşan uçağın karşı kontrol tepkisine bağlıdır. Büyük uçakların kanat açıklığının ve kanatçıklarının girdabın ilerisine uzandığı yerde, karşıt kontrol genelde etkin ve endüklenmemiş yatış en azdır. Endüklenmiş yatışta etken faktör turbülansla karşılaşan ve uçağın turbülansa yol açan uçakla karşılaşıldığında sahip olduğu nispi kanat açıklığıdır (Şekil: 15.3).

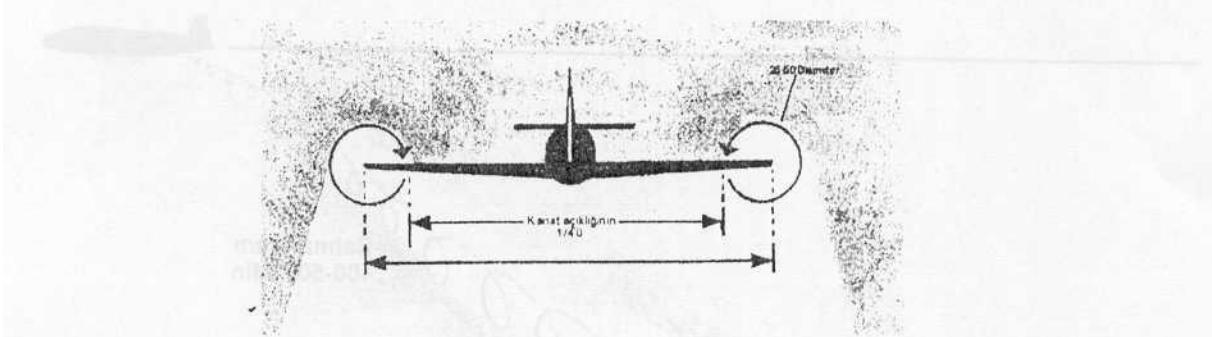
### 15.1.18 Wake Türbülansın Özellikleri (Wake Vortex Characteristics)

Pilotlar uçağın gerisine doğru uzanan wake turbulanstan kaçınmak ve kendi pozisyonlarını ayarlamak için göz önünde bulunduracakları bazı hususlar vardır.

- Vorteks oluşumu burun tekerleği kalkış esnasında yerden kesildiğinde başlar ve inişte burun tekerleği yere deðdiðinde sona erer (Şekil: 15.4).
- Vorteks, sirkülasyonu dışarı ve yukarı yönlü, kanat ucu etrafında oluşur. Silindir şeklinde düşününce çapı 25 ile 50 feet arasında değişir ve dağılana kadar birbirlerine yakın dururlar (Şekil: 15.4).
- Vorteksler süratle 400 ile 500 feet/dakika ile aşağı doğru çökerek 800 ila 900 feet uçuş seviyesinin altına inerler (Şekil: 15.5). Pilot, öndeki uçağın saat 6 istikametine girdiðinde, öndeki uçağın seviyesinin altında veya üzerinde uçmalıdır.
- Vorteksler yere doğru yaklaştıklarında, yere paralel 5 kt civarında bir süratle hareket ederler (Şekil: 15.5).
- Yan rüzgarlar yukarı yönlü girdabın enlemesine hareketini etkiler ve aşağı yönlü vorteksin hareketini artırır. Uçuş mürettebatı yoğun jet rüzgarları konusunda dikkatli olmalıdır.
- Arka rüzgarda inmek zorunda kalınırsa vorteksler oturuþ noktasına doğru hareket ettirebilirler
- Vorteksler inversiyonlar sırasında daha uzun süreli kalırlar. Bu tür durumlarda pilotlar öndeki uçaklar ile daha fazla zaman ve seviye ayırmayı yapmalıdır.



Şekil 9-26. Vortex Sirkülasyonu.



Şekil: 15.4 Vortex Oluşumu

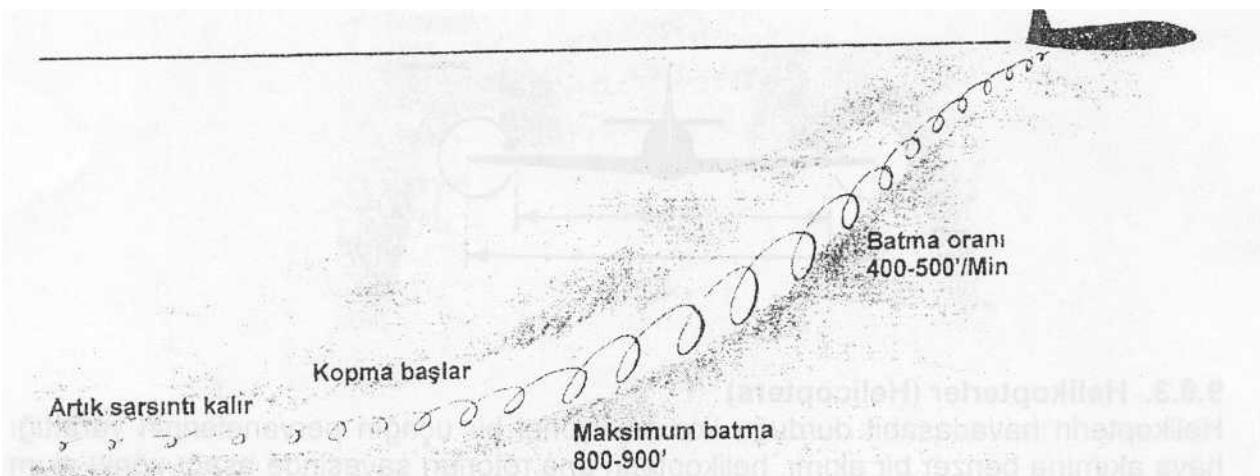
Burun tekeri yerden kesilince wake turbülans başlar

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/31
---	--	---	--

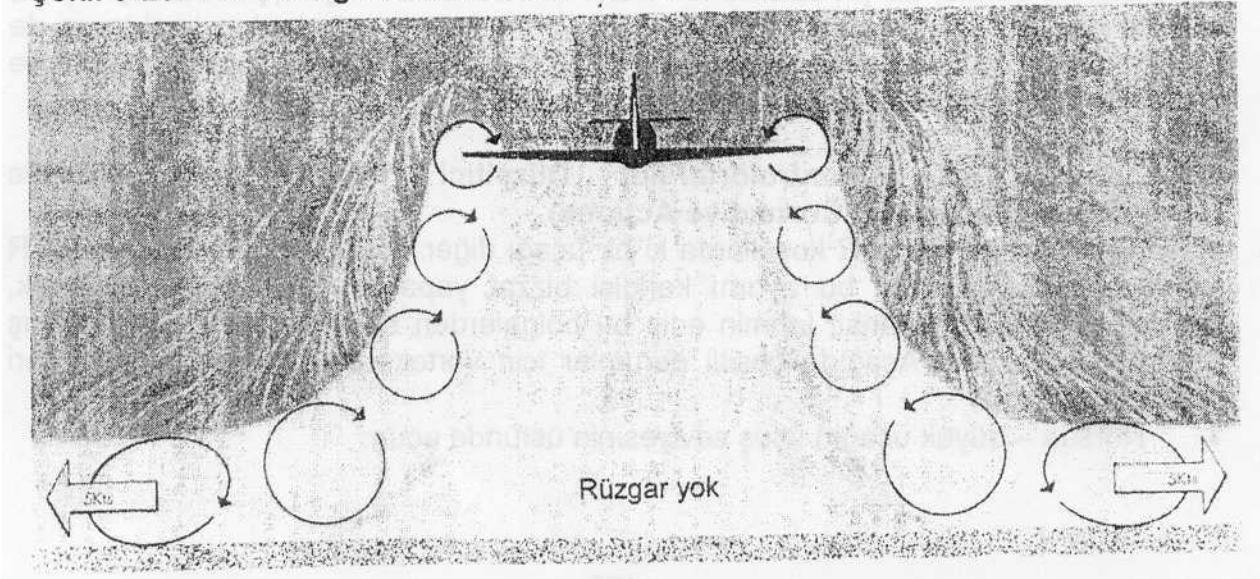
### 15.1.19 Hava Trafik Kontrolör/Pilot düzeltici işlemleri (Air Traffic Controller/Aviator Corrective Actions)

Hava trafik kontrolörü, IFR koşullardaki bir uçağı diğer uçaklardan ayıracaktır. VFR şartlarda uçan bir pilot bu arımı kendisi bizzat yapacaktır. Fakat nihai olarak, muhtemel wake turbülansı, tahmin edip bu bölgelerden kaçınma sorumluluğu uçuş mürettebatına aittir. Aşağıda çeşitli durumlar için vorteksten kaçınma prosedürleri önerilmektedir.

- ✓ Rotada - büyük uçağın uçuş seviyesinin üzerinde uçun.
- ✓ Ağır bir uçağın ardından inişe geçiyorsanız aranızda yeterli mesafe olduğundan emin olun veya teker koyma noktalarınızı ağır uçağından daha ileriye planlayın (eğer yeterli pist mesafesi varsa).
- ✓ Kalkan bir ağır uçağın arkasından inişe veya kalkışa gidiyorsanız, kalkışı veya inişi ağır uçağın burun tekerlegini yerden kestiği noktadan onde bir yerde planlayın.



Şekil 9-28. Yer Yastığındaki Vortex Hareketi (Rüzgarsız).



Şekil: 15.5 Vortex Oranı

### 15.1.20 Tıbbi ve İnsanı Turbülans Faktörleri (Medical and Human Factors of Turbulence)

Turbülans, basit sarsıntıdan yapısal hasara kadar uçağa çeşitli ölçülerde zarar verebilir. Turbülansın diğer önemli bir noktası uçuş mürettebatı üzerinde zararlı etkilere neden olabilir. Havacılık tıbbi ve insanı faktör araştırması, şiddetli bir turbülans uçuş mürettebatının performansını aşağıdaki gibi etkilediğini göstermiştir.

- ❖ Aşırı bir reaksiyona sebep olabilir.
- ❖ Karar verme süresini geciktirebilir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/31
---	--	---	--

- ❖ Uçuş mürettebatında istem dışı hareketler olabilir.
- ❖ Duyumsal illüzyona yol açar, aletlerin okunmasını güçleştirir.

## 15.2 ALÇAK İRTİFA WINDSHEAR (LOW LEVEL WINDSHEAR)

### 15.2.1 Giriş (Introduction)

1964'ten 1986'ya kadar en az 32 kaza ve olayda windshear'ın kaza ve olayların etkenlerinden bir tanesi olduğu tespit edilmiştir. Bu kaza ve olaylarda 600'den fazla kişi can vermiştir. Uçuş ekipleri windshear'ın muhtemel olduğu bölgelerde uçarken kendilerine hadiseyi tanıtmaya ve karar vermeye yarayacak her türlü bilgiyi toplamalıdır. Windshear'ı teşhis etmek; mevcut kokpit aletlerini ve etkin ekip koordinatörlerini uygulayarak, potansiyel ölüm tehlikesi ihtiyaç eden durumdan kurtulmanın ilk adımıdır. Bu bölüm windshear ile nasıl baş edeceğinizi anlatan temel bilgiler içermektedir.

### 15.2.2 Konunun Geçmişi (Background)

Windshear ilk olarak 1970'li yılların başlarında Dr.Fujita tarafından uçak kazalarındaki faktörlerden birisi olarak teşhis edilmiştir. Chicago Üniversitesi'nden önde gelen meteoroloji uzmanları thunderstorm'ların, şiddetli rüzgarların ani ve aşağı akımları sonucu oluşan, yelpaze şeklindeki dağılma paternini teşhis ettiler. Daha ziyade Microburst olarak bilinen downburst sözçüğünü türettiler ve 25 HAZİRAN 1975 tarihinde JFK havaalanındaki Eastern Flight 66 kazasını, 7 AĞUSTOS 1975 tarihinde Denver'da meydana gelen continental Flight 426 kazasının (her iki kazada yere çarpmayla sonuçlanmıştır) microburst sebebiyle olduğunu savundular. 1 AĞUSTOS 1983'te şiddetli bir microburst hadisesi Andrews AFB'de görüldü ve MD yaklaşık olarak 200 KNOTS'lık baş/arka rüzgar farkı gördü. Bu havacılardan öğrenilen ana ders, tehlikeli windshear hadiselerinden her zaman uzak durmak gereklidir. Windshear'lar uçak veya pilot kabiliyetlerinin ötesinde bir şiddette de oluşabilir.

### 15.2.3 Tanım (Definition)

Windshear rüzgar yön ve şiddetindeki herhangi bir ani değişikliktir. Şiddetli windshear hava süratinde 15 knot'dan fazla değişiklik yapan ani rüzgar yön veya şiddet değişikliği ya da 500 Fpm'den fazla şakuli sürat değişikliği demektir. Her ne kadar windshear tüm irtifalarda olursa da özellikle yer seviyesi ile 2000 ft mutlak irtifa arasında karşılaşılanlar tehlikelidir.

### 15.2.4 Tehlike (Hazards)

Yaklaşma ve kalkışta uçaklar stol süratlerinin çok az üzerinde uçarlar ve rüzgar şiddetindeki ani değişiklikler taşıma kaybına sebep olur. Eğer kayıp yeteri kadar büyük ve takat açarak verilen cevap yetersiz ise yüksek çöküş oranları oluşur. Hadise ile karşılaşılan irtifa, pilotun reaksiyon zamanı ve uçağın hadiseye cevap kabiliyeti kazayı önlemek için çöküşün zamanında durdurulup durdurulmayacağı belirler. Zaman faktörü ve alçak irtifa windshear'ı (LLWS, Low Level windshear) şekillerle örneklenebilir. 180 KIAS süratle 30 KT baş rüzgarının içine doğru düz ve ufki uçan bir uçak düşünün ve bir saat içerisinde rüzgarın 30 kt arka rüzgara döndüğünü farz edin. Uçağın üzerindeki tek etki yer süratinin 150'den 210'a değişmesidir. Uçak pilot tarafından herhangi bir takat ayarlaması yapılmadan hızlanan hava kütlesinin içinde takatına uygun olarak hızlanır. Ancak bu değişiklik 5- 10 saniye içinde olursa 180 KIAS'ın altına ani bir düşme olacak şekilde hava kütlesi uçaktan hızlanarak uzaklaşır. Uçuş ekibi hızla tepki göstererek uçağın süratini artırmak ve kritik sürat düşmesini engellemek zorundadır. Korkarız ki, tüm uçaklar ani windshear hadiselerinin oluştuğu bölgelerden emniyet ile geçiş için, uygun uçak cevabını vermekte yeteri kadar hızlı değildir. Bu durum özellikle takat değişiklilerine yavaş cevap veren motorlara sahip jet uçakları için geçerlidir.

### 15.2.5 Performans düşüren shear (Performance decreasing shear).

Bir uçak çok kısa zaman periyodunda azalan baş rüzgarına maruz kalırsa kanatların üzerinden geçen nisbi rüzgar şiddeti ve ışarı hava süratini azaltır. Taşıma kanatlarının üzerinden geçen nisbi rüzgarın şiddetine bağlı olduğu için taşıma azalır ve bununla ilgili varyometre ışarlarında artış gözlenir. Azalan baş rüzgar shear'ı bu sebepten performans düşürür.



Yaklaşma ve kalkış esnasında karşılaşılan performans düşüren shear'ların en önemli tehlikesi süratte, dolayısı ile kaldırmada meydana gelen ciddi azalmadır. Düşük süratte ve alçak irtifada çok yüksek sürükleme yaratan konfigürasyonda uçan uçak, hava süratindeki ani düşmeyi kolaylıkla düzeltmez (Şekil: 15.6). Shear'la karşılaşıldığında uçak süratinde düşme ve irtifa kaybı meydana gelir. İşarı sürat düşmeye başladığında pilot takat ilave etmek için hazır olmalıdır. Sürat ve süzülüş hattı yeniden elde edildikten sonra takat uygun yaklaşma süratini elde etmek için azaltılmalıdır. Artık azalan baş rüzgarının içinde uygun profili sağlamak için daha az takat ve daha yüksek alçalma varyosuna ihtiyaç vardır. Eğer shear ile karşılaşıldığında yapılan ilk yunuslama ve takat artışı, süzülüş hattı yeniden elde edildikten sonra derhal düzeltilemez ise yüksek sürati ve sonuç olarak piste uzun oturma hadisesi oluşabilir (Şekil: 15.7).

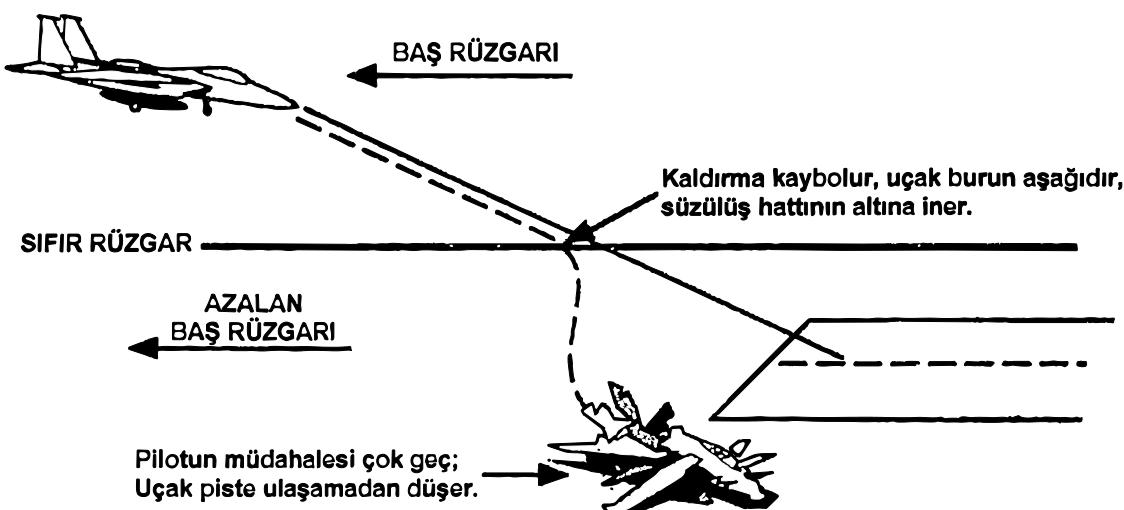
### **15.2.6 Performans Artıran Shear (Performance Increasing Shear)**

Uçak çok kısa bir zaman aralığında arka rüzgarden baş rüzgarına geçerse kanatlar üzerindeki havanın nispi süratleri artar. Uçağın ataleti başlangıçta sürat saatinde artış ve varyoda azalma işaretleriyle beraber taşımıayı artırır. Bu windshear performans artıran cinstendir.

Uzun iniş mesafeleri performans artıran windshear'ların olağan etkisidir. Bununla birlikte daha ciddi bir tehlike vardır. Yaklaşma esnasında uçak yaklaşma süratlerini muhafaza ederek yaklaşırken wind shear'a maruz kalırsa uçak süratinde ani artış ve alçalma varyosunda azalma meydana gelecektir. Pilotların durumu düzeltmek için bu olaya normal tepkisi takat azaltma ve burnu biraz daha indirmektir. Kısa bir süre sonra uçağın ataletinin etkisi kaybolduğuunda işari hava süratı (IAS) taşımada kayıp yaratacak şekilde düşecektir. İşte uçak yüksek varyo ile alçalarak normal yaklaşma süratinin altında ve muhtemelen süzülüş hattının da altına düşmüş bir konumdadır. Hatta bu olaylar düşük takat ayarıyla meydana gelmiştir. Eğer bu tip shear yere yakın meydana geldiyse genelde uçağın pist başının önüne erken oturması hadisesi ile karşılaşılır (Şekil: 15.8). Sonuç olarak, shear'ın başarı ile geçilebilmesi için uçağa ne olduğunu anlamak, pilot için en kritik safhadır. Yunuslama ve takat değişikleri arzu edilen etkiyi yaratacak şekilde tereddüsüz ve seri olmalıdır. Ancak gaz kolunu IDLE'a çekerek motorun akselerasyon zamanını artırmaktan kaçının.

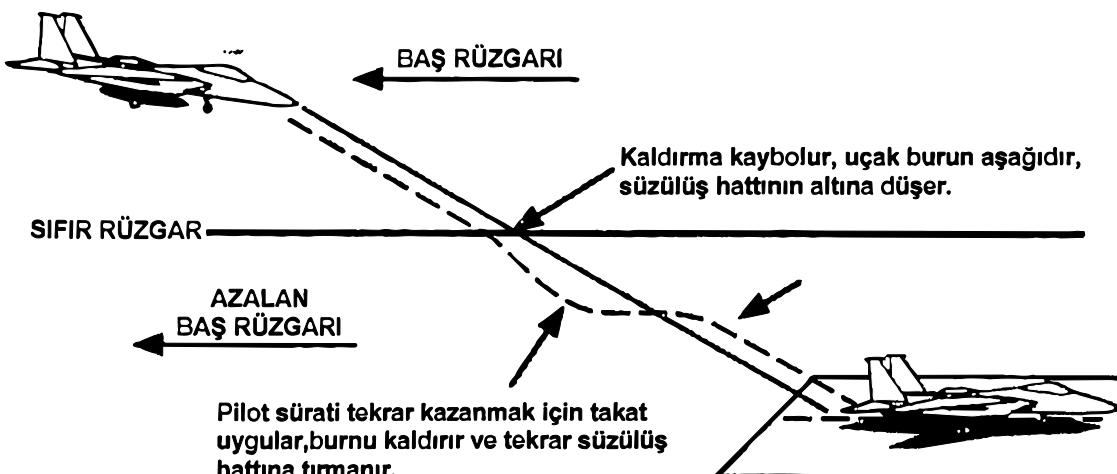
### **15.2.7 Microburst'ler**

Microburst güçlü aşağı akımların dikey hareketlerle birleştiği kısa süreli bir olaydır. Gözlemler Thunderstorm'ların yüzde besinin microburst oluşturduğunu göstermektedir. Microburst'lerle birleşen aşağı akımların boyutları, özellikleri gereği birkaç yüz ile 3000'feet arasındadır. Bir microburst yerle temas ettiğinde merkezden dışa doğru açılan bir yelpaze şeklinde dağılarak 50 KT'dan fazla baş ve kuyruk rüzgarı farkı oluşturur. Bu dışa doğru akış bölgesi 6000'ila 12.000'feet boyundadır.

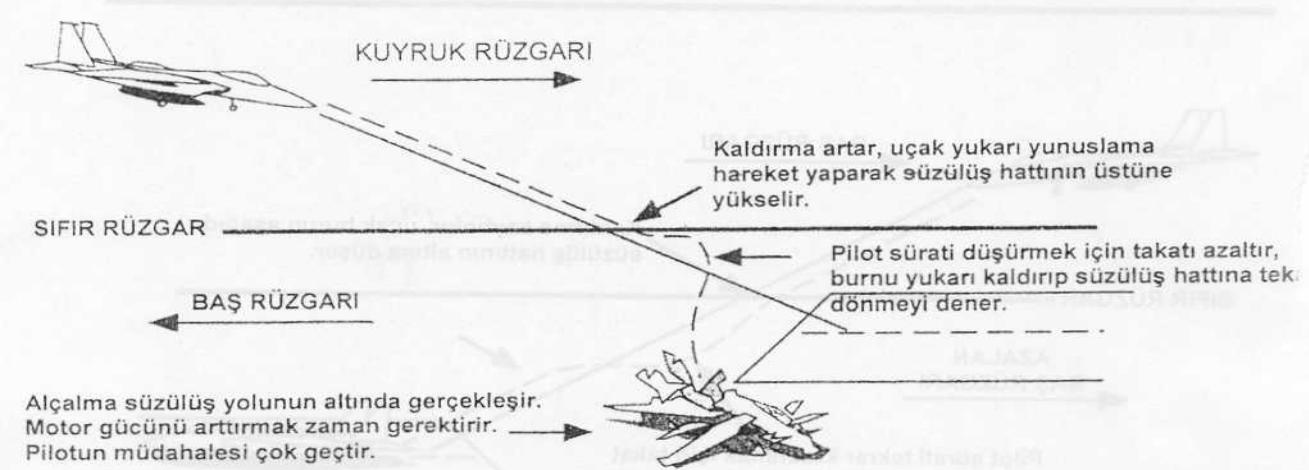
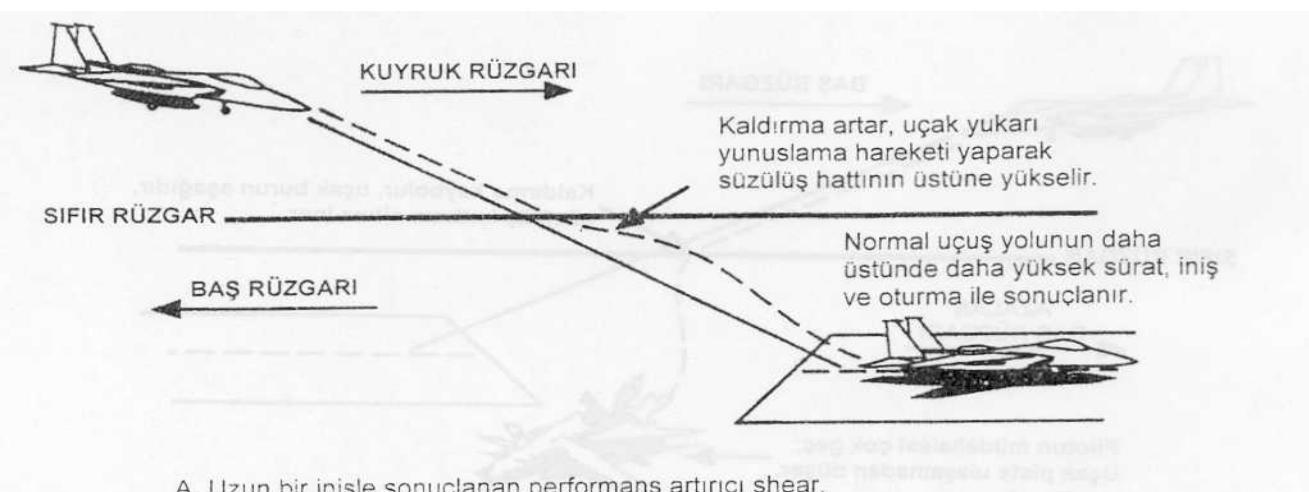


**Şekil: 15.6 Performansı Düşüren Shear**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 10/31
---	--	---	---



**Şekil: 15.7 Performansı Artıran Shear**



**Şekil: 15.8 Shear karşılaştırılması**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 11/31
---	--	---	---

### 15.2.8 Tehlikeleri (Hazards)

Küçük ebatlarda olmaları nedeniyle çok çabuk ve dar alanda rüzgar paterninin değişmesi çok şiddetli windshear'lar oluşturur, bu nedenle çok tehlikelidirler. Microburst rüzgarlarının özelliği; yerle temas ettiğinden sonra 5 dakikalık zaman periyodunda etkilerini kaybetmeleridir. Anlatılan hadise çok kısa zamanda geliştiği için benden önceki yaptı öyleyse bende yaparım mantığı ve pilotların verdiği MTO bilgileri geçersizdir.

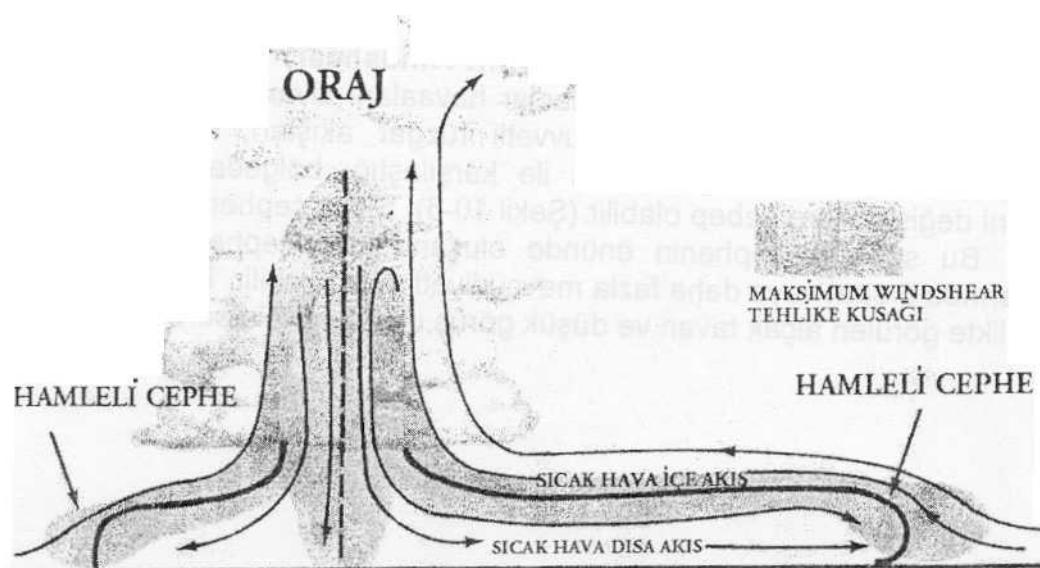
Microburst hadisesi içinden geçilirken uçak sırasıyla baş rüzgarına, sonra ani ve güçlü bir aşağı sürüklenme ve son olarak da kuyruk rüzgarıyla karşılaşır. Sıralanan olaylar uçağın süratinde şaşırtıcı düşmelere ve hıcum açısından büyük azalmalara neden olur. Tüm bunlar çok yüksek alçalma varyosu demektir. Eğer shear yeteri kadar büyük ve yere yakınsa, pilotun müdahalesine rağmen yere temas kaçınılmazdır. Birçok büyük uçak kazasının sebebi microburst windshear'a bağlanmıştır.

### 15.2.9 Microburst Tanımı (Microburst Recognition)

Bir microburst türü (ISLAK) thunderstorm'larla beraber oluşur ve çoğunlukla yoğun yağışın içinde olur. Diğer bir tip (KURU) çoğunlukla yoğun görünmeyen sağanak yağışların veya VIRGA bulutlarının altında oluşur. Her iki tipte çok küçük veya hiçbir işaret vermeden aşırı tehlikeli shear'lar üretirler. Havaalanlarının çoğu microburst windshear'larının başlangıcını ihbar edecek sensörlerle teşhiz edilmiştir; bu sebeple, hadise ile karşılaşıldığında olayı ilgili hava trafik ünitesine vakit geçirmeden bildirmek esastır. Ani değişen yapısı microburst'un özelliği olduğundan, verilen pilot MTO durumu sizin karşılaşacağınız windshear'ın şiddetini, doğru tanımlamayabilir.

### 15.2.10 Alçak İrtifa Windshear'e Sebep Olan Hava olayları (Weather Causing Low Level Windshear)

Birçok hava olayı alçak irtifa windshear'e sebep olabilir. Bu olaylar thunderstorm, microburst, cephe, deniz meltemi, radyasyon inversyonlarının üzerindeki alçak irtifa jetleri, arazi yapısı ve dağ dalgalarıdır.

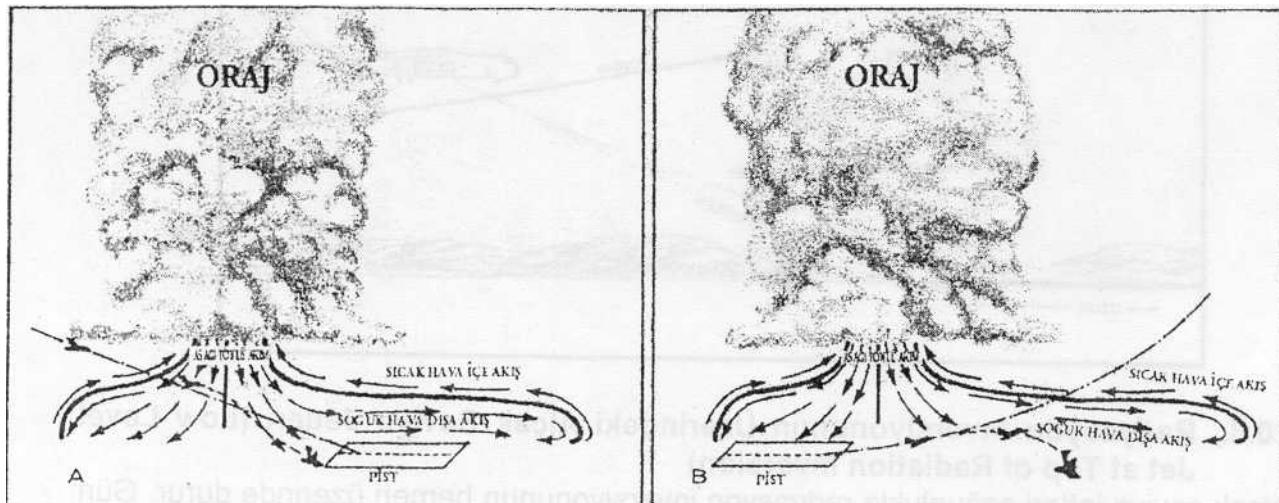


Şekil: 15.9 Oraj Kaynaklı Windshear Tehlike Kuşakları

### 15.2.11 Thunderstorm'lар

Her üç windshear olayından ikisinin sebebi thunderstorm'lardır. Ayrıca, thunderstormlar, windshear'ın en tehlikeli şekli olan microburst'ün de sebebidir. Cephesel thunderstorm'lar genellikle cepheler, kesisen rüzgarlar ve troflarla beraber bulunurlar ((trough) trof iki yüksek basınç arasındaki alçak basınç bölgesidir). Thunderstorm'ların aşağı akımları bir milden beş mile kadar değişen, oldukça geniş bir alanı kaplar. Aşağı akımların sonucu oluşan dışa doğru akışlar rüzgar süratinde büyük değişiklikler oluşturabilir (Şekil: 15.10). Thunderstorm'un altından çıkan aşağı akımlar yere ulaştıktan sonra thunderstorm civarında hamleli rüzgarlar oluşturacak şekilde dışa doğru yayılırlar. Gust front (hamle sınırı) hamleli rüzgar sahasının dış sınıridir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 12/31
--	--	---	---



**Şekil: 15.10 Orajdaki Aşağı Yönlü Hava Akımlarıyla Bağlı Wind shear**

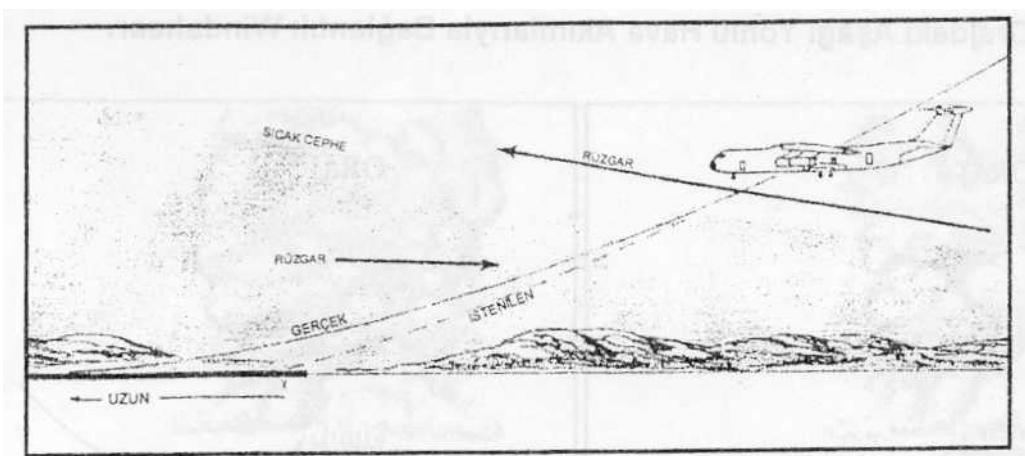
**15.2.12 Thunderstorm'larla birlikte görülen wind shear'lar en tehlikelileridir**, çünkü yarattıkları shear'ın yapıları karmaşıktır. Hakim alçak irtifa rüzgarları gust/front'un üzerine çıkmaya zorlanır; storm'u besleyen içe doğru akışlar mevcuttur ve birden fazla aşağı akım varsa farklı gust/front'larla karşılaşılabilir. İlave olarak storm'un orta bölümünün altında çok şiddetli aşağı akımlar oluşur. Rüzgarın yön ve şiddetindeki ani değişikliklerin olduğu bölgelerde iniş için yaklaşmaya veya kalkışa teşebbüs facayıla sonuçlanabilir.

#### 15.2.13 Cepheler (Fronts)

İki hava kütlesinin birleşerek bir cephe oluşturduğu yerde rüzgarlar bir hayli farklı olabilir. Önemli wind shear hadiseleri yaratabilecek cepheler hızlı hareket eden ( $30\text{ K}$  veya daha fazla) veya en az  $5^\circ\text{ C}$  ( $9^\circ\text{ F}$ ) ısı farkı olan cephelerdir.

#### 15.2.14 Soğuk Cephe Wind shear'ı (Cold Front Wind shear)

Alçak irtifa wind shear'ı soğuk cephe ile birlikte ve soğuk cephe meydanı kat ettikten sonra oluşur. Soğuk cephenin eğimi fazla olduğundan ve normal olarak sıcak cepheden daha hızlı hareket ettiğinden meydanda oluşan bu wind shear'ın süresi genellikle 2 saatten azdır.



**Şekil: 15.11 Sıcak Bir Cephede Wind shear**

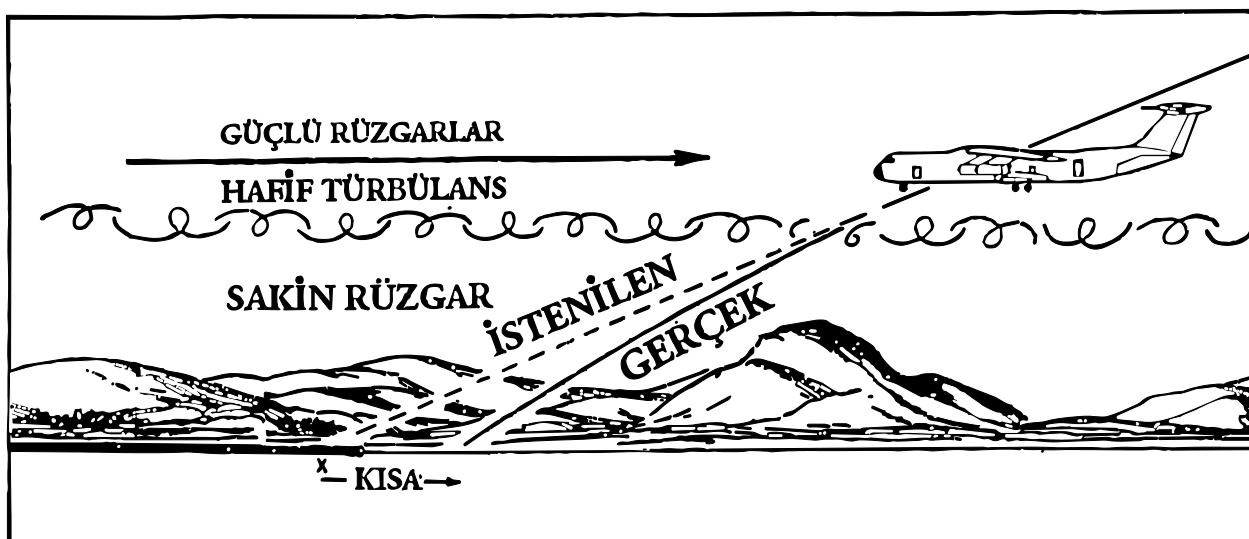
	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 13/31
---	--	---	---

### 15.2.14 Sıcak Cephe Windshear'ı (Warm Front Windshear)

Sıcak cephelerle birlikte görülen Windshear'lar havaalanı civarındaki uçuş harekatı için çok tehlikelidir. Sıcak cephenin kuvvetli rüzgar akışları; ılık havanın yer seviyesine yakın soğuk ve yoğun hava ile karşılaştiği bölgede rüzgar yön ve şiddetinde ani değişikliklere sebep olabilir (Şekil: 15.11). Sıcak cephenin hızı düşük ve eğimi azdır. Bu sebeple cephenin önünde oluşan sıcak cephe windshear'ı bir meydan civarında 6 saat veya daha fazla mevcudiyetini koruyabilir. İlave olarak sıcak cepheyle birlikte görülen alçak tavan ve düşük görüş uçuş ekibinin sorunlarını artırır.

### 15.2.15 Radyasyon Inversiyonu Üzerinde Alçak Seviye Jetleri (Low Level Jet at Top of Radiation Inversion)

Alçak seviye jetleri çoğunlukla radyasyon inversiyonunun hemen üzerindedir. Gün batımı ile oluşmaya başlarlar ve gün doğumundan hemen önce maximum seviyeye ulaşırlar, gündüz ısınmayla birlikte yok olurlar (genellikle sabah 10.00 lokal saatten önce). Alçak seviye jetleri tüm yıl boyunca dünya üzerinde herhangi bir yerde oluşabilir. USA'de bu hadise büyük düzlüklerde ve orta eyaletlerde yaygındır. Yeryüzü soğudukça inversiyon tabakası adında, 300 feet ila 1000 feet kalınlığında soğuk ve kararlı bir hava kütlesi oluşur. Yaygın süratleri 30 K olan alçak seviye jetleri anılan inversiyon tabakasının hemen üzerinde oluşur. Ancak 60 K'a kadar süratli olanlarına rastlanmıştır. Radyasyon inversiyonunun olduğu her durumda alçak irtifa windshear'ı muhtemeldir (Şekil: 15.12).

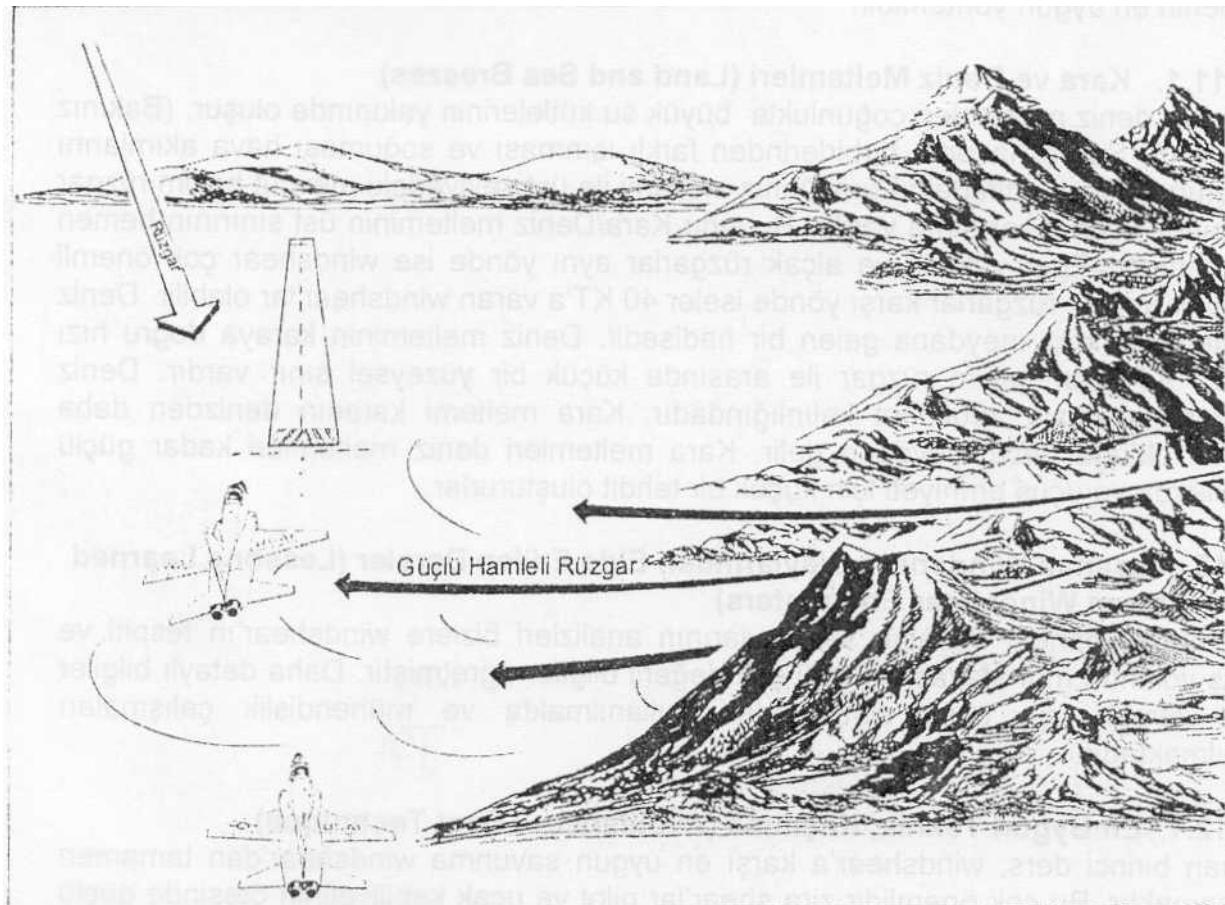


Şekil: 15.12 Radyasyon Değişim Esnasında Windshear

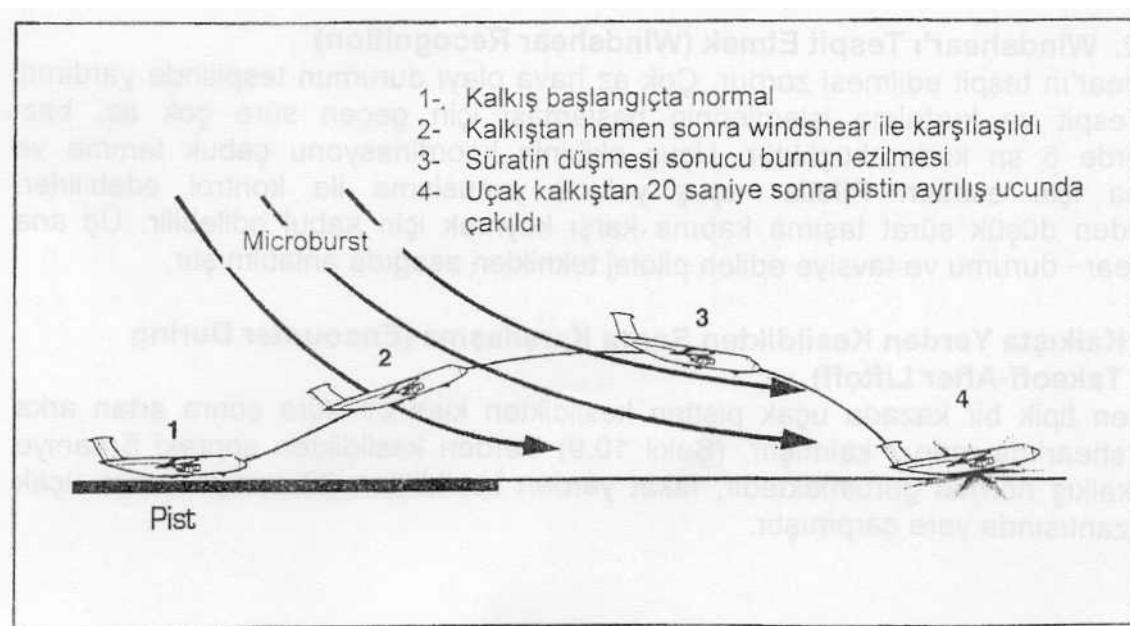
### 15.2.16 Rüzgar Kanalları ve Dağ Dalgaları (Funneling Wincis and Mountain Waves)

Bazı meydanların, sıkılıkla karşılaşan tehlikeli rüzgarlar sebebi ile adı çıkmıştır. Bu rüzgarlar bir kanal vasıtası ile oluşurlar. Örnek olarak Arazi şekilleri (kanyon gibi) hakim rüzgarı dar bir kanaldan geçecek şekilde yönlendirip hızlarını artırarak uçağın uçuş yoluna yönlendirir. Bu rüzgarlar zaman zaman 80 K veya üzerine çıkabilir. Bu sebeple dağların kenarında veya boğaz ve kanallar boyunca uçarken dikkatli olunmalıdır (Şekil: 15.13).

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 14/31
--	--	---	---



**Şekil: 15.13 Rüzgar Tüneli**



**Şekil: 15.14 Yerden Kesilme Sonrası Kalkış Sırاسında Windshear ile Karşılaşma**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 15/31
---	--	---	---

### 15.2.17 Alçak İrtifa Windshear'lerinin Diğer Sebepleri (Other Causes of Low Level Windshear)

Daha az bilinen diğer iki alçak irtifa windshear'larından kısaca bahsedelim. Bunların sebebi hamleli veya şiddetli yer rüzgarı ve Kara/Deniz meltemidir. Ortalama rüzgar şiddetindeki 10K veya daha fazla değişimler veya pist civarındaki binaların, yapıların etrafından esen kuvvetli rüzgarlar bölgesel shear'ler yaratırlar. Bu shear türleri özellikle hafif uçaklar için tehlikelidir. Cividaki arazi yapısını değerlendirmek ve pist civarının PIREP'ini (Pilot MTO Raporu) istemek bu tür windshear'leri tahmin etmenin en uygun yöntemidir.

### 15.2.18 Kara ve Deniz Meltemleri (Land and Sea Breezes)

Kara ve deniz meltemleri çoğunlukla büyük su kütlelerinin yakınında oluşur. Su ve havanın birbirlerinden farklı ısınması ve soğuması hava akımlarını oluşturur. Alçak irtifadaki Kara/Deniz meltemi ile üst seviyedeki mevcut hakim rüzgar arasında windshear sınırı vardır. Bu sınır Kara/Deniz melteminin üst sınırının hemen üzerindedir. Eğer yüksek ve alçak rüzgarlar aynı yönde ise windshear çok önemli değildir ancak, rüzgarlar karşı yönde iseler 40 K'a varan windshear'lar olabilir. Deniz meltemi gündüz meydana gelen bir hadisedir. Deniz melteminin karaya doğru hızı 10-20 K olan hakim rüzgar ile arasında küçük bir yüzeysel sınır vardır, Deniz meltemi yaklaşık 2000 ft kalınlığındadır. Kara meltemi, karanın denizden daha soğuk olduğu gece meydana gelir. Kara meltemleri deniz meltemleri kadar güçlü değildir ve uçuş emniyeti için küçük bir tehdit oluştururlar.

### 15.2.19 Yaşanan Windshear Olaylarından Elde Edilen Dersler (Lessons Learned From Windshear Encounters)

Geçmiş windshear kazaları ve olaylarının analizleri bizlere windshear'ın tespiti ve uçuş yolunun muhafazası ile ilgili çok değerli bilgiler öğretmiştir. Daha detaylı bilgiler elde etmek için uçuş simülatörleri kullanılmakta ve mühendislik çalışmaları yapılmaktadır.

### 15.2.20 En Uygun Teknik, Kaçınma (Avoidance--- Best Technique)

Alınan birinci ders, windshear'a karşı en uygun savunma windshear'dan tamamen kaçınmaktadır. Bu çok önemlidir zira shear'lar pilot ve uçak kabiliyetinin ötesinde güçlü olabilirler. Birçok windshear kazasında uçuş ekibini uyaran birçok ipucu, alçak irtifa windshear ikazları, Meteoroloji raporları, görsel alametler mevcuttur.

### 15.2.21 Windshear'ı Tespit Etmek (Windshear Recognition)

Windshear'ın tespit edilmesi zordur. Çok az hava olayı durumun tespitinde yardımcı olur. Tespit ve kurtulma işlemlerinin başlaması için geçen süre çok az, bazı örneklerde 5 sn kadar küçütür. Uçuş ekibinin koordinasyonu çabuk tanıma ve kurtulma için esastır. Pilotlar uçuş yolunu yunuslama ile kontrol edebilirler. Normalde düşük sürat taşıma kabına karşı koymak için kabul edilebilir. Üç ana windshear durumu ve tavsiye edilen pilotaj teknikleri aşağıda anlatılmıştır.

### 15.2.22 Kalkışta Yerden Kesildikten Sonra Karşılaşma (Encounter During Takeoff-After Liftoff)

İncelenen tipik bir kazada uçak pistten kesildikten kısa bir süre sonra artan arka rüzgar shear'ına maruz kalmıştır (Şekil: 15.14). Yerden kesildikten sonraki 5 saniye içinde kalkış normal görülmektedir, fakat yerden kesildikten 20 saniye sonra uçak pistin uzantısında yere çarpmıştır.

### 15.2.23 Başlangıçtaki Durum (Early Trends)

Birçok olayda hava sürati, yunuslama, varyo ve irtifa olayın başlangıç safhasında normal görünmektedir. Buörnekte uçak stabil tırmanış durumunu sağlayamadan windshear ile karşılaşmış ve bu durum shear'ın başlangıcının tespitinde zorluk yaratmıştır. Sürat düştükçe azalan süratı artırmak için yunuslama azaltılmıştır (Şekil:15.15). Yunuslama azaltılarak uçağın mevcut performans kapasitesi kullanılmamış olur ve uçak irtifa kaybeder. Artık yer uçak için tehdit olmaya başlamıştır ve başlangıçtaki yunuslama durumuna

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 16/31
---	--	---	---

dönüş başlatılmıştır. Alışılmadık miktarda lövyel taziği gerekmektedir. Uçağın aşağı doğru uçuş yolu stabil şekilde tesis olduğundan yere teması önleyecek düzeltici işlemler için çok geç kalınmıştır.

#### 15.2.24 Başarılı Kurtarma (Successful Recovery)

Azalan sürati artırmak için yunuslamayı azaltmak veya irtifa kaybına müsaade etmek, geçmiş eğitim dönemlerinde sürat muhafazası için gösterilen ehemmiyetten kaynaklanır. İstenmeden karşılaşılan windshear hadiselerinde başarılı kurtarma yunuslamayı muhafaza etmeyi veya artırmayı ve normalden düşük süratleri kabul ederek uçmayı gerektir. Uçağın sürat ve taşıma kaybına gösterdiği doğal yunuslama tepkisine karşı koymak için alışılmadık veya beklenmeyen kumandalar gerekebilir. Sürat kaybına ve hücum açısının azalmasına, yunuslamayı normal sahasının üzerine çıkararak karşı koyabiliriz. Uçuş yolunun bozulmasını sadece hücum açısını (AOA) yunuslamayla doğru kontrol ederek ve düşük süratleri kabul ederek önleyebiliriz (Şekil: 15.16). Uçak arzu edilen uçuş yolundan sapmaya başlarsa ve yüksek alçalış varyoları oluşursa, uçuş yolunun istikametinin değiştirilmesi için ilave zaman ve irtifa gereklidir.

#### 15.2.25 Müdahale Zamanı (Response Time)

Şu ana kadar tanımlanan windshear senaryolarında uçağın performans kabiliyeti iki faktör sebebiyle kullanılmamıştır; erken teşhisin eksikliği ve uygun olmayan veya yetersiz tepki. Tırmanış hattını gösteren tüm aletler dikkatle gözlenmediği zaman kolayca kötüleşen tırmanış performansı uçuş ekiplerince görülmeyecektir. Shear'ı teşhis ve tepki süresi sadece 5 ila 10 sn kadardır (Şekil: 15.17). Windshear'la karşılaşıldığının en kısa sürede teşhis edilmesi şarttır. Windshear'ın zamanında teşhis edilebilmesi için etkin ekip koordinasyonu ve uçmayan pilot (Pilot Not Flying, PNF) uygun (callout) (sözlü ikazlar) yapması gereklidir.

#### 15.2.25 Kalkışta Pist Üzerinde Karşılaşma (Encounter During Takeoff-On Runway)

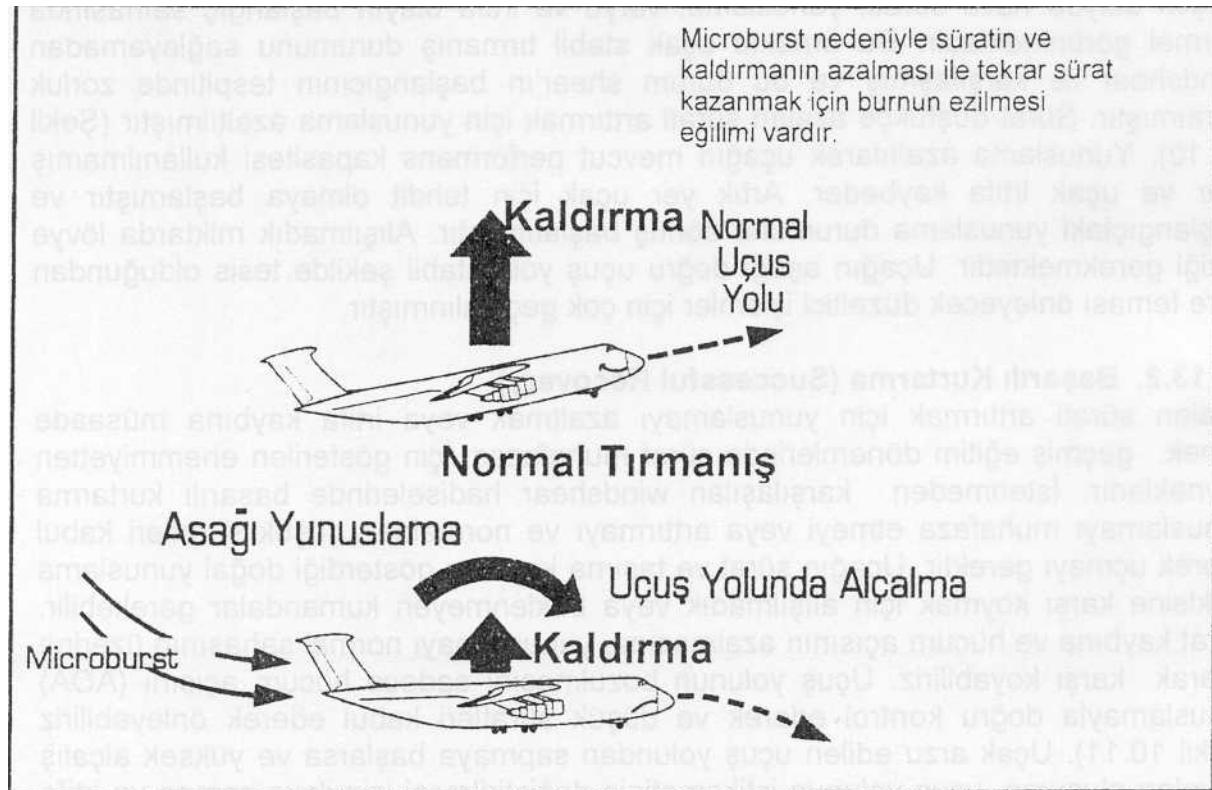
Kalkış rulesinde artan arka rüzgaz shear'ıyla karşılaşılan tipik bir kazanın analizinde başlangıçtaki işaretlerin normal olduğunu görüyoruz. Artan arka rüzgar shear'ından dolayı uçak burun kaldırma süratine (Vr) pist sonuna yaklaşımıza kadar ulaşamaz. Uçak yerden kesildikten sonra arka rüzgar artmaya devam eder ve müteakip sürat artışını engeller. Uçak pist sonunun ilerisinde bir mania ile karşılaşır (Şekil:15.18).

#### 15.2.26 Wind Shear'in Teşhisinde Karşılaşılan Zorluklar (Difficulties Recognizing Tailwind Shear)

Kötüleşen uçak performansının teşhisinin zorluğu ilave bir faktördür. Pist üzerinde karşılaşılan windshear'ın zamanında teşhis edilmesi zor olabilir. Zira tek işaret uçağın normalden az akselerasyonudur. Hamlelerin varlığı anormal sürat artışını maskeleyebilir. Uygun tepki için mevcut zaman 5 sn kadar küçüktür

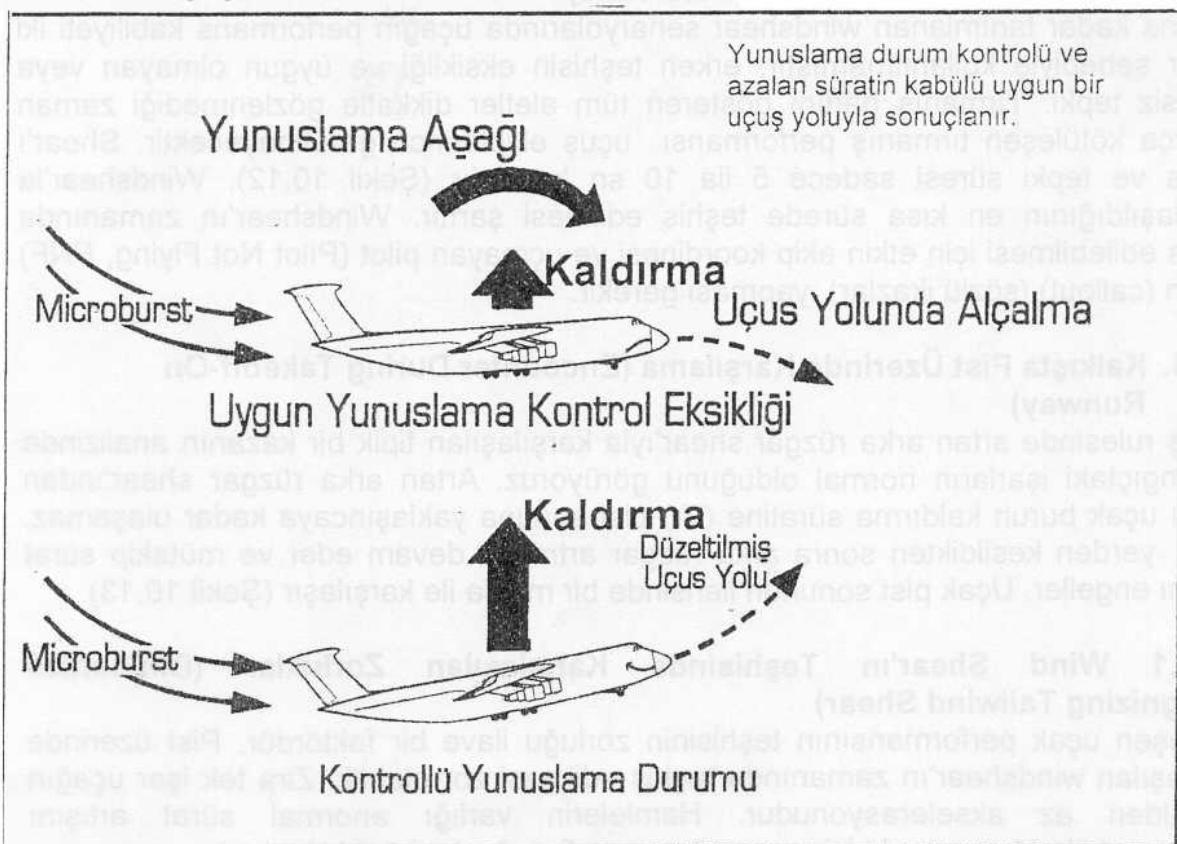
Eğer azaltılmış takatla kalkış teknigi uygulanıysa ilave performans sağlamak için tam takat kullanımı gerekebilir. Eğer normal kalkış süratine erişmek için önumüzde yeterli mesafe kalmamışsa ve kalan mesafe kalkıştan vazgeçmeye de müsait değilse (ASDA Accalerate Stop Distance Avaiable) normal şartlar için bulunan Vr süratine erişmeden önce kalkışa başlamak gerekebilir. Bu durumda normalden fazla yunuslama ile düşük süratte yerden kesilmeye çalışmak durumunda kuyruğu yere vurabiliriz. İstenmeden karşılaşılan windshear'ın üstesinden gelebilmek için pilot olağan kalkış tekniklerinden farklı teknikleri uygulama konusunda hazırlıklı olmalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 17/31
--	--	---	---



Şekil: 15.15 Uçuş Hattında Windshear'ın Etkileri.

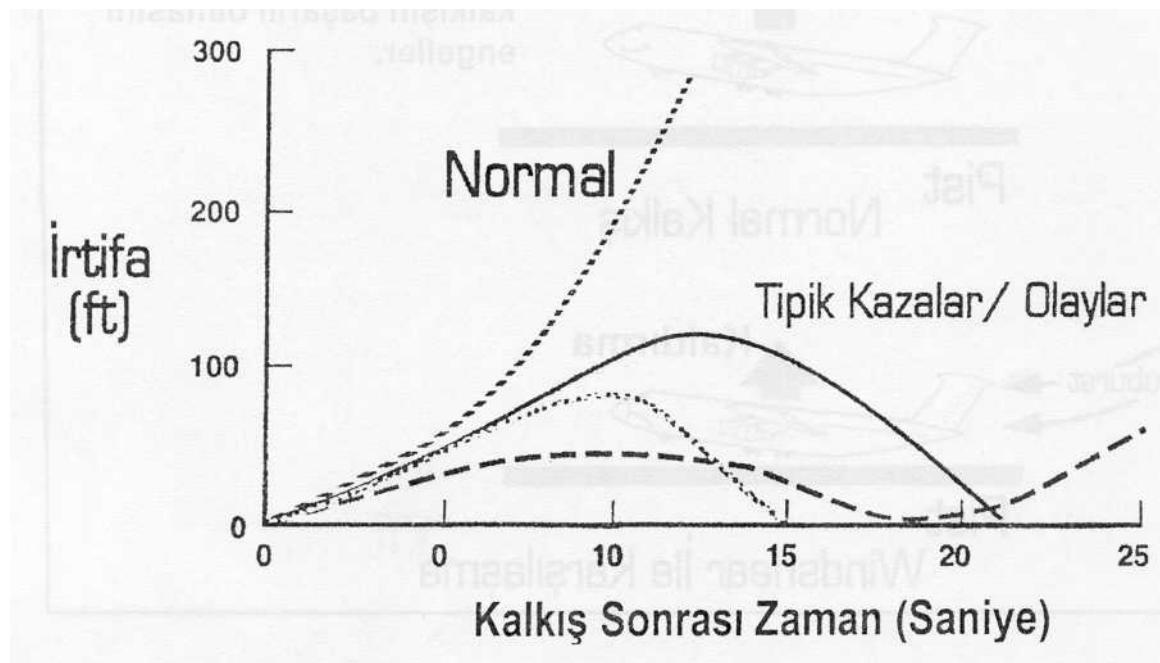
#### Şekil 10-11. Uçuş Yolunda Yunuslama Kontrolleri.



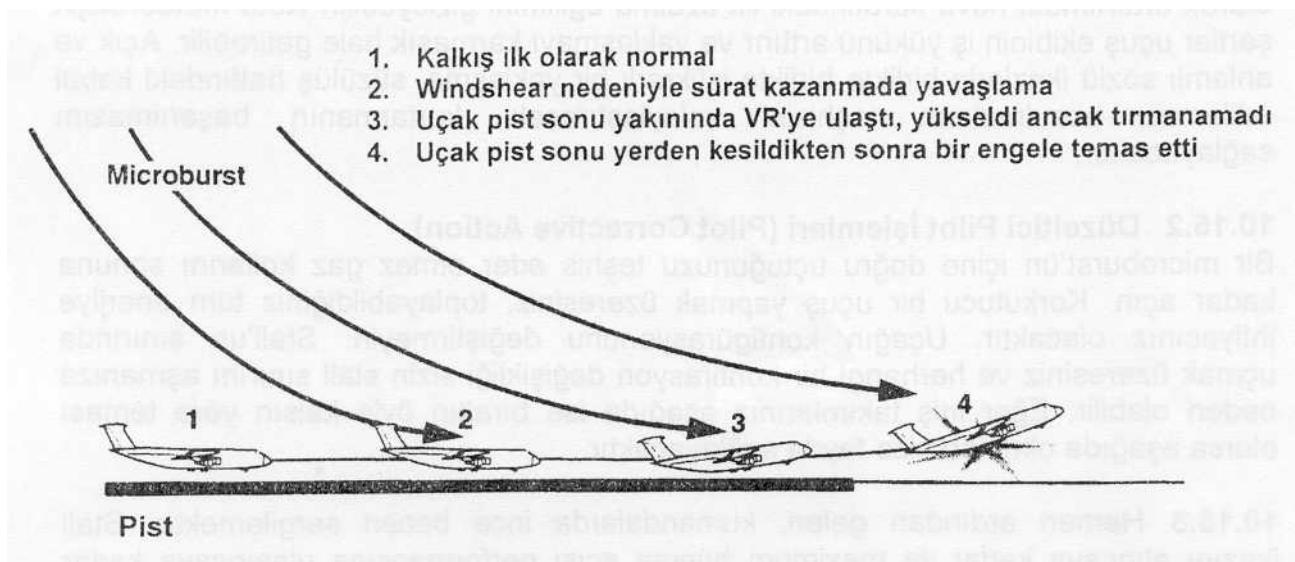
Şekil: 15.16 Yolda Yunuslama Kontrolü

#### 15.2.27 Başarlı Kurtarma (Successful Recovery)

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 18/31
--	--	---	---



Şekil: 15.17 Windshear ile Karşılaşıldığında Mevcut Reaksiyon Zamanı



Şekil: 15.18 Pistte Kalkış Anında Karşılaşılan Windshear

### 15.2.28 Yaklaşmada Karşılaşma (Encounter on Approach)

İniş için yaklaşmada karşılaşılan tipik windshear'ların analizleri, pilotların yaklaşma hattı boyunca artan aşağı akımlara ve arka rüzgarına maruz kalacaklarını göstermiştir (Şekil: 15.18). Uçağın süratini azaltır, amaçlanan süzülüş hattının altına düşer ve pist gerisinde yere temas eder. Uçak, windshearla karşılaşlığında azalan sürat ve hücum açısı taşımanın azalmasıyla sonuçlanır. Bu taşıma kaybı alçalış varyosunu artırır (Şekil: 15.19). Uçağın düşük süratlerdeki aşağı eğilimi ilave irtifa kayiplarına sebep olur.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 19/31
--	--	---	---



**Şekil: 15.19 Yerden Kesilişte Windshear'in Etkileri**

### 15.2.29 Teşhis ve Başarılı Kurtarma (Recognition and Successful Recovery)

İpuçlarının azlığı, kısıtlı teşhis, kurtarmanın başlamasını geciktirir. Takatın tedrici olarak arttırılması hava süratindeki ilk azalma eğilimini gizleyebilir. Kötü meteorolojik şartlar uçuş ekibinin iş yükünü arttırmır ve yaklaşmayı karmaşık hale getirebilir. Açık ve anlamlı sözlü ikazlarla birlikte istikrarlı bir yaklaşma, süzülüş hattındaki kabul edilemez bozulmaların teşhisini kolaylaşdıracak, kurtarmanın başarılmasını sağlayacaktır.

### 15.2.30 Düzeltici Pilot İşlemleri (Pilot Corrective Action)

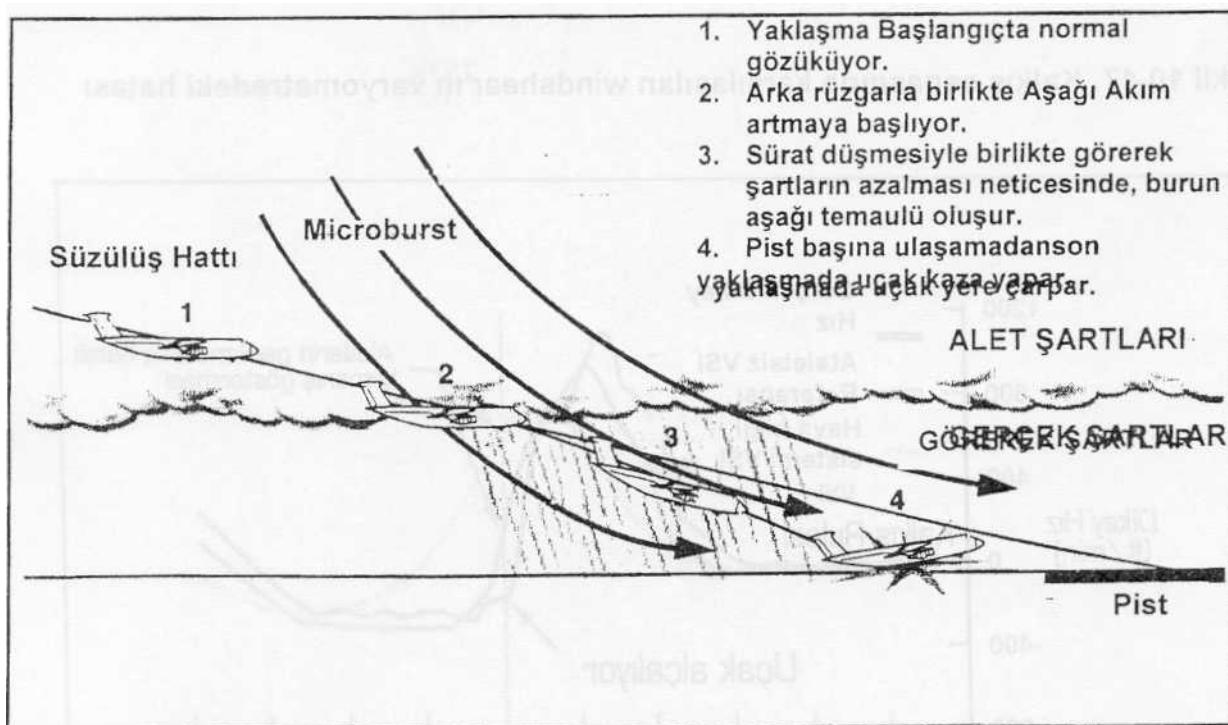
Bir microburst'ün içine doğru uçtuğunuza teşhis eder etmez gaz kollarını sonuna kadar açın. Korkutucu bir uçuş yapmak üzeriniz, toplayabildiğiniz tüm enerjiye ihtiyacınız olacaktır. Uçağın konfigürasyonunu değiştirmeyin. Stolun sınırında uçmak üzeriniz ve herhangi bir konfigürasyon değişikliği sizin stol sınırınızı aşmanızı neden olabilir. Eğer iniş takımlarınız aşağıda ise bırakın öyle kalsın, yere teması olursa aşağıda olmaları size fayda sağlayacaktır.

Hemen ardından gelen, kumandalarda ince beceri sergilemektedir. Stol ikazını alıncaya ve maximum hümücum açısı performansına ulaşıcaya kadar yunuslamayı artırmır ve muhafaza edin. Hümücum açısı veya stol warning sistemlerine göre uçun. Aşağı akımlar nedeni ile oluşan nispi rüzgar değişikliklerinin etkilerini düzeltmeniz gereklidir ve burada en önemli olan hümücum açısıdır. Bütün bu manevraların sonucunda burun normalden fazla yukarıda olacaktır. Bu durumda, işlem tamamen yanlış hissi verir, ancak uygulanan işlemin can alıcı noktası maximum performansı sağlayacak hümücum açısını, dolayısıyla, kanatların maximum taşıma sağlamasını ve alçalma varyosunun azaltılmasını tesis etmektir. Microburst'ün diğer tarafına geçtikten sonra, yeryüzünde dağılarak etkisini azaltan rüzgarlara göre hümücum açınızı da muhafaza edecek şekilde burnu aşağıya indirmeniz gereklidir. Tüm bu işlemlerin sonunda düz uçuşa dönmeniz, microburst öncesi konfigürasyonuzu sağlamamanız düz uçuş ve normal süratinizi yeniden elde etmeniz gereklidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 20/31
---	--	---	---

### 15.2.31 Uçuş Aletlerinde Windshear'ın Etkisi; Varyometre (Windshear Effects on Systems-Vertical Speed Indicators)

Doğru şakuli sürat (vertical speed) bilgisi için sadece varyometreye güvenilmelidir. Gecikme hatasından dolayı, varyometre işaretleri uçağın gerçek tırmanma / alçalma oranından saniyeler sonra görülebilir ve bazı durumlarda uçak alçalmaya başlamasına rağmen tırmanış gösterebilir (Şekil: 15.20). Inertial reference unit, IRU, (ataletli refarans sistemi) tarafından çalıştırılan varyometreler diğer saatlere göre önemli gelişmeler göstermekle beraber, hala bazı gecikmeleri mevcuttur. İlage olarak, microburst'ün içinde hamlenin sebep olduğu pito statik tazyik değişimleri ilage olaraq, varyometre işaretlerine sebep olur. Anlatılan gecikmeler ve hatalardan dolayı şakuli uçuş yolunu gösteren tüm aletler, tüm alçalış / tırmanış durumunu doğrulamak için çapraz kontrole alınmalıdır.



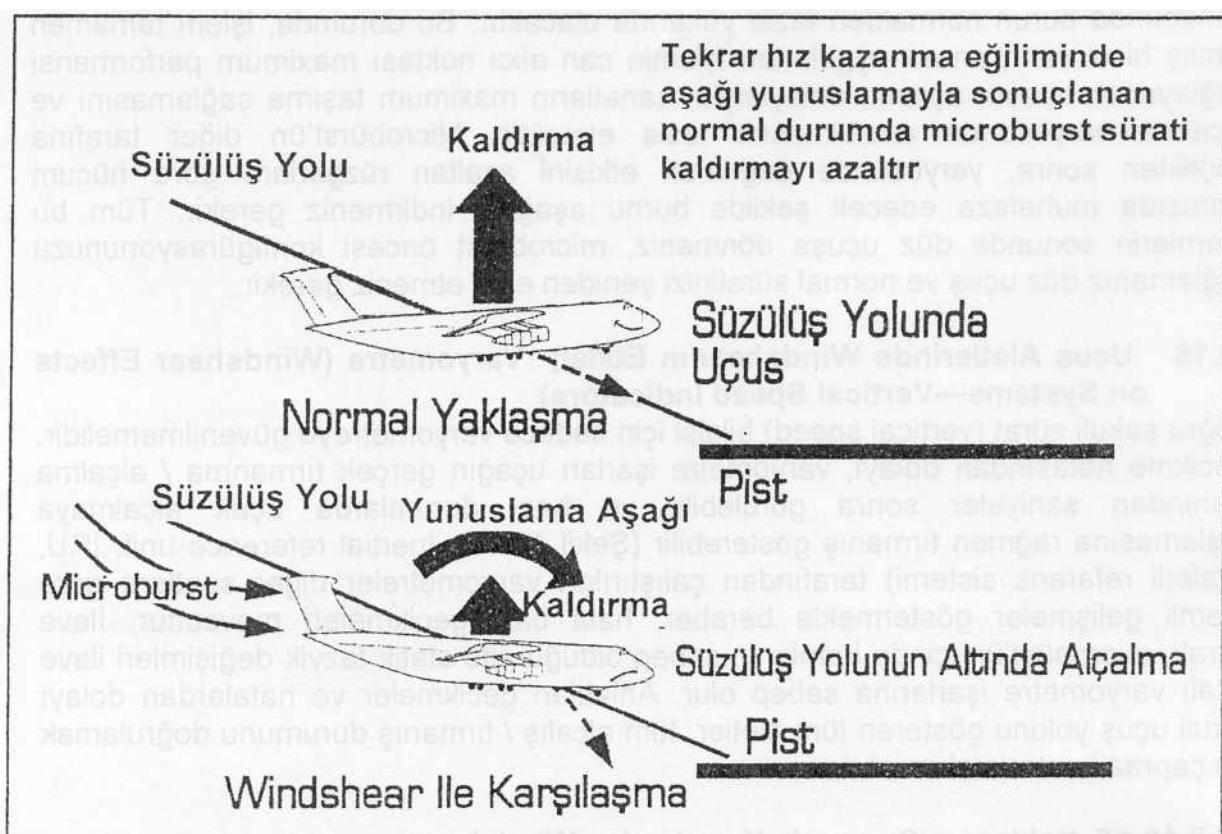
Şekil: 15.20 Yaklaşma Sırasında Karşılaşılan Windshear

### 15.2.32 Lövyeyi Titreterek İkaz Veren Sistem (Stick Shaker)

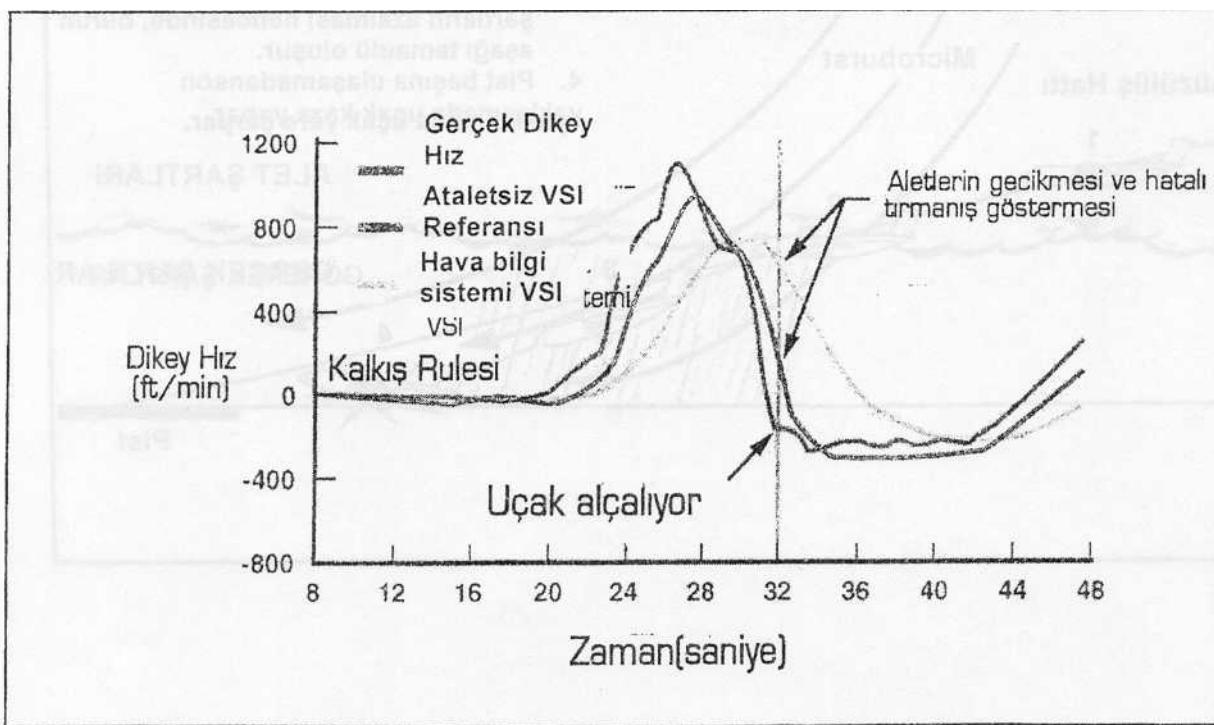
Stick shaker hücüm açısı sistemi (AOA) tarafından kontrol edilir. Dolayısı ile çabuk değişen şakuli rüzgarlar veya manevralar uçağın yunuslama ve süratini değiştirir, lövye titremeleri oluşur. Doğru çalışan stol ikaz sistemi, hasarlanmamış alpha vane'leri ile birlikte stol'un başladığı hücüm açısına ulaşılmadan lövye titretir ve stol'dan önce bir ikaz verir.

### 15.2.33 Kokpit Hücüm Açıları Göstergesi (AoA) (Cockpit Angle of Attack Indicators)

AOA saatleri nispi rüzgardaki değişimleri ve stick shaker'lar için emniyet payı bırakacak işaretleri gösteren aletlerdir. Mamaflı karşılaşılan windshear'ın süratli değişiminin, şakuli rüzgarların pilot kumandası dışında seri hücüm açısı dalgalandırmalarına (AOA saatinde dalgalandırmalar) sebep olur, hücüm açısı üzerinde direk kontrolünün olmaması kullanılabilirliğini sadece rehber parametre olarak kısıtlar. Windshear'a maruz kalındığında callout'ları yaparken veya aletleri kontrol ederken barometrik altimetrenin kullanımı azaltılmalıdır. Microburst'ün içerisinde basıncı değişimlerinden dolayı hatalı altimetre işaretleri ile karşılaşabiliriz.



Şekil: 15.19 Yaklaşmadaki Uçuş Yolundaki Windshear Etkileri



Şekil: 15.20 Kalkış esnasında karşılaşılan windshear'ın varyometredeki hatası



Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
Revizyon Tarihi	24.04.2008
Sayfa No	22/31

### **15.2.34 Pist Windshear Algılama Sistemleri (Runway Windshear Detection Systems)**

Birçok sivil havaalanı alçak irtifa windshear ikaz sistemi (Low Level Windshear Alert System, LLWAS) ve Terminal Doppler Meteoroloji Radarı (Terminal Doppler Weather Radar, TDWR) gibi windshear algılama sistemi ile donatılmıştır veya donatılmaktadır. Bilinçli olmak ve koordinasyon, windshear'ın zamanında təshis edilmesi ve kurtarma işleminin başlatılması için hayatı öneme haizdir.

### **15.3 SIGMET'ler**

Özellikle CONVECTİVE SIGMET ana ipuçlarını verebilir. Aşağıdaki örnekte CONVECTİVE SIGMET geniş bir bölge üzerinde dağıtık ve etkili thunderstormları ikaz etmektedir. Bazlarının 5. derecede yoğun olması potansiyel windshear anlamına gelmektedir.

### **15.4 PIREP'ler**

Pirep'ler, microburst windshear olaylarının çok önemli işaretleridir. Havaalanlarının yaklaşma ve iniş koridorlarındaki ani rüzgar ve sürat değişikliklerinin rapor edilmesi windshear'ın varlığına işaret eder. Uluslararası meteorolojik rasatlarda windshear bilgileri METAR veya SPECİ rasatlarının sonuna eklenmelidir.

## **15.6 UÇAGIN KANAT TÜRBÜLANSI**

Kanat turbülans anaforlarının fiziki özelliklerinin anlaşılması ve oluşturdukları tehlikelerin boyutları, kanat turbülansı ile karşı karşıya gelme riskini azaltmak için etkin stratejilerin oluşturulmasında temel rol oynamaktadır.

Kanat turbülansı, giderek artan bir bilgi birikimiyle bilinmesine rağmen sorun olmaya devam etmektedir. Uçuş mürettebatı, problemin farkında olmalı ve yüksek risk taşıyan uçuş koşullarını gözlemeli ve bunlardan sakınmalıdır. Kontrolün kaybedilmesi halinde, felaketi önlemek için doğru teknikler uygulayılmalıdır.

### **15.6.1 KANAT TÜRLANSININ NEDENİ**

FAA'nın eski kanat turbülans program müdürü Leo Garodz'a göre, tüm pilotlar için geniş çaplı bir kanat turbülansı incelemesi bir zorunluluktur.

Kanat turbülansı havadaki bir uçağın arkasında oluştuguanda, her bir kanat ucunun etkilediği alan 25 ila 50 feet çapındadır. Bunlar büyük bir uçağın arkasında yaklaşık iki kanat uzunluğu kadar bir mesafe oluştururlar. Garodz, "dönen kanadın altındaki yüksek basınçlı ve kanadın uçlarındaki alçak basınçlı havanın oluşturduğu serbestçe hareket eden her anafor etki alanının içindedir. Anafor, kanat uçlarının çevresinde, yukarıya ve dışa doğru döner. Uçağın arkasında görülen sağ anafor, saat yönünün tersi istikamette döner. Sol anafor, saat yönünde döner" diyor.

Yatay hortumların büyülüğu, hızı ve süresi uçağın ağırlığı, hızı ve kanat özelliklerine bağlıdır. Ağır ve yavaş uçaklar en güçlü ve en uzun süreli anaforları meydana getirirler. Garodz, "tesir alanları ve birleşik hortumlar uçağın 800 ila 900 feet altına inerler ve dağılana kadar rüzgarla birlikte sürüklendirler. Atmosferik turbülans dağılmalarını hızlandırır ve jetlerin çıkardığı duman izlerinde görülebilirler. Şiddetli anaforlar geniş daireler şeklinde karakterize edilir" diyor. Anafor, uçağın her türlü hareketi ile bağıntılı olmasına rağmen mesafeye göre değil zamana göre dağılır. Yüksek TAS'lı irtifalarda, 3 dakikalık bir anafor 25 Nm sürebilir. Terminal alan hızında, 3 dakikalık anafor 9 mil sürebilir. Anaforlar küçük jetleri ve yolcu uçaklarını ters döndürüp yapısal bir zarar verebilecek kadar etkili olabilirler.

Garodz, "eğer anaforlar yere kadar ulaşırsa, normal koşullarda uçaktan dışa doğru yaklaşık 2 ile 3 Kt'lık bir hızla hareket ederler. Eğer çevre rüzgarı varsa, anaforların net hareketi, çevre rüzgar hızı ve her bir anaforun rüzgarsız hareketinin toplamına eş olacaktır. Hafif bir yan rüzgar yada arka rüzgar, pistin üzerinde neredeyse durağan kalabilecek bir anafora neden olabilir" diyor.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 23/31
---	--	---	---

Büyük bir uçağın arkasından çok yakın iniş ve kalkış yapan bir uçak, karşılaşılan uçağın döngü - kontrol mekanizmasının sınırlarını zorlayabilir, döngü - momentlerine maruz kalabilir ve bu hiç bir uçak manevrası ile kompanse (giderilemez) edilemez bir durum ile karşılaşılabilir.

Garodz, "kanat genişliği ve kanatlıkların anaforun rotasyonel yönünün dışına doğru olduğu durumlarda, karşı kontrol etkilidir ve döngüyü en aza indirir. Kanat genişliği kısa olan bir uçakla uçuyorsanız, yüksek performanslı bir model olsa bile, anafora neden olabilecek durumlarda son derece uyanık olmalısınız" diyor. Öndeki uçağın uçuş yolunda yada bu irtfanın altında uçmalı ve daha sonra öndeki uçağın arkasında ve altındaki bölgeden uzak durmak için gerekiğinde rotanızı değiştirmelisiniz. Bu özellikle anlık karşılaşmaların ölümcül olabileceği düşük irtifalarda çok ciddidir.

Kanat anaforunu yutan turbofan ya da turbojet motorlar kompresör stollarına sebep olabilir. Kanat türbülansı, sabit kanatlı uçaklarla sınırlı değildir. Helikopterler de önemli downwash (profilin özelliği dolayısıyla hava akım yönünün aşağıya doğru dönmesi) ve anaforlara sebep olabilirler.

### **15.6.2 KANAT TÜRBÜLANS ARAŞTIRMASI- GEÇMİŞ, BUGÜN, GELECEK**

NASA'nın Dryden Uçuş Araştırma Merkezi (DFRC), FAA ile birlikte 1960'ların sonlarından 1980'lerin başlarına kadar geniş ölçekli kanat türbülans testleri gerçekleştirdi. Anafor çalışmaları için kullanılan uçaklar; B-52, C-5, Boeing-727, Boeing-747 ve L-1011. Bu türbülans akımın içinden geçmek üzere pek çok küçük uçak seçildi.

Russ Barber (DCFR'nin eski Kanat Türbülans Proje Müdürü), "NASA büyük uçaklara, oluşturdukları anaforların, şiddetini azaltacak değişiklikler yapmaya çalışıyordu, Boeing-747 o dönemde en büyük ticari uçaktı ve biz DC-10, L-1011 VE 747'lerin anafor problemini çözebilecek NASA teknolojisini bu uçaklara transfer etmeye çalışıyorduk" diyor.

NASA'nın Uzay Mekiği taşıyan Boeing-747 uçağına kanat duman jenaratörleri takıldı ve pek çok uçuş gerçekleştirildi. Bu uçuşlarda Learjet ve T-37'leri kullanan araştırma pilotları, anaforların değişik açılardaki etki ve güçlerini test ettiler.

Barber, "bir keresinde, Boeing-747' nin oluşturduğu rüzgar akımı T-37'nin iki ani savrulmaya maruz kalıp, saniyede 200 derecelik bir dönme hareketi yapmasına neden oldu. Testler, Boeing-747' nin oluşturduğu anaforun rotasyonel hızının saatte 240 Km'yi aştığı ve 30 Km'lik bir mesafede etkisini sürdürdüğünü gösterdi" diyor.

Dryden'in Boeing-747 kanat türbülansı çalışmaları açıkça göstermiştir ki; uçakların havadaki frenleme sistemlerinin kullanımı kanat türbülansının şiddetini azaltmıştır. Maalesef, gaz kestiğinizde anaforun incelmesine etkisi olmamıştı. Buna yönelik ilgi azalınca, çalışmaya devam edilmedi.

Barber, "Boeing-727 ile ilgili önemli bir çalışma ise; kanat flap sisteminin, anaforun karakteristiği ve devamlılığı üzerinde bariz bir etkisinin bulunmasıydı. Anaforun merkezi çapça küçüktü, 2 ft ve açık bir havada uçağın arkasında 8 mile kadar bir mesafede gözlemlenebilir, bu iki dakikalık bir anafor oluşturur. Learjet-23 ve F-104 ile yapılan araştırmalar, kuyrukta 6 ila 7 millik bir hayal kırıklığına neden oldu" diyor. Flaplar (flap boşlukları sayesinde) çeşitli terminal bölge konfigürasyonlarına uzatıldığında, her bir kanatta ikinci bir anafor ortaya çıkar. Flap ve kanat ucu anaforları arasındaki etkileşim, çap olarak çok daha büyük ve daha düşük teget hızına sahip bir anafor sisteme neden olmakta, ancak bu o kadar uzun sürmemektedir.

Kayıtlara geçen en önemli nokta ise, büyük uçakların, flap ve kanat uçlarından oluşan anaforların etkisini azaltabilecek aerodinamik konfigürasyonlar olmasıydı.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 24/31
---	--	---	---

Barber, "yaptığımız çalışmalar, uçak üreticilerine dizayn anlamında yardımcı olacak düzeyde ileri götürmedik, sadece bunun aerodinamik açıdan mümkün olduğunu gösterdik. Bu konfigürasyonların uygulanabilirliği için gelecekte bazı çalışmalarla ihtiyaç var" diyor,

NASA'nın kaydettiği kanat anafor ölçümleri, FAA'ya tüm ülke çapındaki hava alanlarında görülen hava trafiği için güvenli minimum değerlerin oluşturulmasında yardımcı olma anlamında önemli bir rol oynamıştır. 1990'larda, çift motorlu Boeing-757 (200) ve Boeing-767 (200) nakliye uçaklarının testleri, Idaho şelalelerindeki Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi anafor incelemeleri tarafından gerçekleştirildi (**NOAA**). Garodz, "757'nin anafor hızı 767 den yaklaşık %50 daha fazladır. En yoğun 757 anaforu, 25 ila 30 Derecelik flap ile iniş konfigürasyonunda ölçüldü, (teget/yüzey hızı 326 Fps) 767'nin anaforları 757'ninkinden çok daha uzun süreli olup, 727' lere göre daha az yoğunluktaydı (235Fps). En yüksek 767 anaforu (190Fps) ölçüldü" diyor, B-757'nin 10. uçuşunda Anemometre, kol ve 28IFps'lik bir anafor tespit eden ilgili elektronik aygıtlar, üst kabindeki soketlerden koparak aşağıya düştü ve Boeing-757' nin anaforunda top mermisinin başın üstünden geçişine benzer yüksek bir ses gözlemlendi (Garodz'un bir araştırma sonucu).

Pittsburg yakınlarında 1994 yılında 427 sefer sayılı uçuşa kontrolün kaybedilmesi sonucu meydana gelen ölümcül kazanın ardından, NASA ve NTSB, 1083 Sefer sayılı Delta uçağının inişi esnasında oluşturduğu anaforla, kaza yapan uçağın muhtemelen karşılaşmasına işaret eden bir çalışma yürüttü.

Uçuş testleri, Boeing-757 (200)' ün oluşturduğu anaforların bu olaya neden olmuş olma ihtimali göz önüne alınarak gerçekleştirildi, Boeing-757 (100)' ün kanat uçlarına duman çıkarılan ekipman yerleştirildi ve yüksek donanımlı bir Boeing-737, 150 kez değişik açı ve irtifalarda uçuruldu. Ayrılma mesafesi 2,0 ila 4,2 nm arasıydı, upset anında, 427 sefer sayılı US Air uçuşu ve 1083 sefer sayılı Delta uçuşu arasındaki mesafe 4,5 Nm idi.

Bilgiler, anaforların daha önceki kanat turbülans örneklerinde olduğu gibi düz bir yol izlemediğini göstermiştir. Hava akım hareketi alçalma esnasında, tahmin edilemez bir hal almıştı.

Boeing test pilotlarına göre, hortumlar etkilerini kaybedinceye kadar 3 ila 5 feet çapında bir tüp şeklinde kalmaktaydılar, hortumlar sola, sağa, yukarı ve aşağıya doğru hareket ediyorlardı, bazen anaforlar birleşiyordu. Aynı hava akımına iki kez rastlamak mümkündü, çünkü bunlar havada sabit değildi.

Test uçuşlarından elde edilen bilgiye göre; rutin bir anafor bile kesişme açısına bağlı olarak, şiddetli savrulma ve dönmelere neden olabilir. FAA test pilotları, 2 ila 5 derecelik kesişim açılardında, uçakların şiddetli savrulma eğilimleri yaşadıklarını kaydetmişlerdir.

### 15.6.3 YAKIN GEÇMİŞTEKİ ASRS KANAT TÜBÜLANS VAKALARI

- ❖ Bir DC-871, ORD'dan ayrılışı esnasında motoru sıkıştı, karşı taraftaki piste inen bir uçağın bu hava akımını oluşturduğu düşünülüyör.
- ❖ Airbus A320, ORD'a ILS yaklaşmasında kanat turbülansı ile karşılaştı, uçak 40 derece sola savruldu, uçuş mürettebatı tekrar kontrolü ele aldı, bir mürettebat yaralandı.
- ❖ Canadair Challenger, ORD'a yaklaşmasında 45-60 derecelik kontrollsuz savrulmaya neden olan kanat turbülansı yaşadı, öndeki uçak bir Boeing-757 idi mürettebat panik yaşadı.
- ❖ Boeing-737 (300) seyir halindeyken öndeki Airbus, Airbus-300' ün neden olduğu kanat turbülansı ile karşı karşıya geldi, pilot olayın aniden oluşmasının mürettebatı harekete geçirdiğini söyledi. Uçak 200 Feet tırmandı ve karşı rudder (direksiyon kumandası) olmasına rağmen 45 derece sola savruldu.
- ❖ Canadair Challenger bir Boeing-737'yi yaklaşık 4 mil bir mesafeden takip ettiği esnada, şiddetli bir kanat turbülansına maruz kaldı, uçak 4000 Feet'te tam 360 derece döndü.
- ❖ Airbus A 320, Boeing-747 ile aynı irtifaya tırmanırken kanat turbülansına bağlı 30 derecelik sağa savrulma ve geçici olarak kontrol kaybı yaşadı, mürettebat acil durum tekniklerini kullandı ve turbulanstan yukarıya doğru tırmandı.
- ❖ MD-88 ATL'ye olan yaklaşmasında Boeing-757'nin neden olduğu kanat turbülansı ile karşılaştı, turbülans uçağı her iki yönde 30 derece savurdu, mürettebat panik yaşadı.
- ❖ Hawker 700 bir Boeing-757'nin 8 Mil arkasındayken şiddetli bir kanat turbülansına maruz kaldı, pilot, 5 saniyelik durağan fakat hafif bir turbülans hissetti ve uçak aniden 90 derece sağa yattı. Pilot alet uçuşyla durumu kontrol altına aldı ve bu esnada 700 Feet irtifa kaybettiler.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 25/31
---	--	---	---

Pilotlar, güçlü kanat anaforlarının rutin ve sakin geçen bir uçuş esnasında aniden ortaya çıkımlarının meslektaşlarını şaşırtabileceğinin üstünü çiziyorlar, NASA araştırma merkezi, Dallas'taki Fort Worth Havaalanı'nda kanat anaforlarını belirlemek için algılama sistemi Aircraft Wortex Spacing System testlerini yürütüyorlar. AVOSS prototipi'nin çok sayıda teknoloji ve anafor olaylarından elde edilecek bilgilere ihtiyacı var.

NASA'nın Aviation Weather Information Research Proje Müdürü Frank Jones'e göre "programın amacı 2000'de AVOSS'un tüm sistemleri çalışır bir şekilde performans gösterisi ortaya koyabilmektir. Terminal bölge uçuşlarındaki seperation (iki uçağın kalkış ve inişleri arasındaki mesafe) standartları büyük ölçüde uçağın kanat anafor riskine bağlıdır, AVOSS, ATC'ye aletli yaklaşma usullerinde mesafenin güvenli bir şekilde azaltılmasına imkan sağlayıp, havaalanı kapasitesini artıracaktır".

NASA, uçak hava radarı ve geliştirilmiş rüzgar belirleme cihazları üzerinde çalışıyor. Bu şekilde turbülansları gözlemlayabilecektir. Jones:"Kesin hava turbülansını ölçebilmek için radarın üstünde başka bir sisteme ihtiyaç duyacaksınız". Radar sistemi mürettebata erken uyarı sağlayabilmek için, sofistike bir LIDAR (ışık algılama ve menzil) ile birleştirilecektir.

NASA ve pek çok üretici, bu kombin sistemlerin büyük başarıya ulaşacağına inanıyorlar. Jones: "Radar sisteminde önemli olan şey, turbülans tespiti yapabilmek için havada nem yada belirli büyülüklükte ve kayda değer miktarda partikül bulunmasıdır. LIDAR rüzgarla hareket eden doğal partiküllerini ölçer. Bu partikül yada "aerasoller" çok küçütür ve her zaman havada bulunmaktadır. Yüksek aerosol konsantrasyonları puslu havada görülebilir, oysa görüşün çok net olduğu açık havalarda insan gözüyle görülemez. Bu kabiliyet mürettebata tüm hava koşulları hakkında bilgi verecektir.

#### 15.6.4 KATOGORİLERİ VE SAKINMA TEKNİKLERİ

KATEGORİ	MAKSİMUM KALKIŞ AĞIRLIĞI
AĞIR	136.000 KG EŞİT VEYA DAHA AĞIR
ORTA	136.000 KG – 7.000 KG
HAFIF	7.000 KG'DAN AZ

**Tablo: 15.1 WAKE TURBÜLANS KATOGORİLERİ (ICAO)**

AIM'de bölüm 7-3-1 ve 7-3-9 arasında incelenen kanat turbülansından sakınma tekniklerinin ele alındığı noktalar aşağıdadır.

- Diğer uçağın arkasında yürütülen ATC işlemleri esnasında, eğer trafik enformasyonundan, görsel yaklaşma açıklığını yada diğer uçağı izlemeye yönelik talimatları kabul ederseniz, güvenli bir kalkış ve iniş mesafesi sağlayacak ve kanat turbülans seperasyon'unu sağlayacak sorumluluğu üzerinize almış olacaksınız.
- Eğer inişe geçmiş büyük bir uçağın arkasında son yaklaşmaya girdi iseniz, o uçağın Glidepath'inin üzerinde yada bu seviyede kalın ve o uçağın iniş takımlarını koyduğu noktanın daha ilerisine tekerlek koyun. Havalanan büyük bir uçağın arkasından iniş yaparken, o uçağın rotasyon noktasını işaretleyip, bu noktanın gerisine iniş yapın.
- Çapraz pistten kalkış yapan büyük bir uçağın arkasına iniş yapıyorsanız, o uçağın rotasyon noktasını işaretleyin; eğer kesişme noktasını geçerse, yaklaşmaya devam edin ve kesişme noktasının gerisine iniş yapın.
- Eğer büyük bir uçak kesişme noktasının gerisine doğru dönüş yapıyor ise, bu uçağın uçuş güzergahının altına uçmaktan sakının. Kesişmeye gelmeden önce iniş iyice güvenceye alınmadıkça yaklaşmadan pas geçin.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 26/31
---	--	---	---

- Eğer 2500 Feet'ten daha az bir ayrılma ile (seperasyon) paralel pistleri kullanıyorsanız, anaforları kullandığınız piste itebilecek yan rüzgarlara karşı dikkatli olun. Büyük bir uçağın bulunduğu yada yan tarafındaki pistin arkasından kalkış yaparken, büyük uçağın dönüş yaptığı noktanın gerisinden kalkış yapın. Tırmanış açınız büyük uçaktan daha dik olarak kalkış yapın ve bu uçağın uçuş güzergahının arkasını ve altını kesen başlardan sakın. Daha büyük bir uçağın kalkış yaptığı aynı pistten kalkmayı kabul ederseniz, o uçağın karşısında uyanık olun, özellikle bulunduğuuz pistteki rüzgara karşı. Büyük olan uçağın uçuş yolunun altından geçecek başlardan sakın.
- Pisti pas geçen büyük bir uçağın arkasından iniş yada kalkış yaparken, anaforun dağıldığından emin olmak için en az 2 Dakika beklemelisiniz. Uçuşta, en az 1000 Feet' in altında veya üzerinde ve uçuş yolunu kesen daha büyük bir uçağın, en az 5 Mil arkasında kalın.
- Diğer uçağın pozisyonları ile ilgili bilgi veren TCAS, güvenli takip mesafelerini elde edebileceğiniz bir araçtır. Bunu görerek yaklaşmayı kabul ettiğinizde, diğer bir uçağı takip ederken ve gece ortamında kullanabilirsiniz. Tüm yer hareketlerinde, bilin ki jet rüzgarları uçaklara ciddi şekilde zarar verdiği gibi ölümlere de neden olabilir.

#### 15.6.5 KURTULMA TEKNİKLERİ

Kanat turbülansı ile karşı karşıya kalma sonucunda oluşabilecek bir durumla yüz yüze gelirseñiz kullanmanız gereken bir dizi Pilotaj teknikleriniz olmalı.

Texas Air Aces'in bir kolu olan Aviation Safety Training'in başkanı Don Wyle, beklenmeyen durumlardan kurtulma üzerine ileri bir manevra programı geliştirdi.(AMP) Uçak Kazalardan Kaçınma Eğitimi'nde bunun tefafisi, ona göre uçağın burun açısının  $25^{\circ}$  yukarı yada  $10^{\circ}$  Derece aşağı olduğu durumlardır. Wylie'e göre geliştirdiği teknik pilotlara uçağın yatis açısından değişiklik ve/veya burnun aşağı verilmesi gibi gerçek durumlarla başa çıkmayı öğretiyor. Pek çok ölümle sonuçlanan kazanın sebebi, pilotların uçaklarını stall olmuş bir şekilde burun aşağı vermeleridir. Eğer savrulma yaşarsanız, AOA'yı azaltmak için lövyeyi ileriye verin ve otomatik pilotu devreden çıkarın. Burun ufkun üzerinde ise güç verin, eğer burun ufkun altında ise gücü azaltın (burun ufkun üzerine çıkana kadar).

Stall anında kanatçık kumandası görevini yapamadığı için yatışlarımızı büyük ve sert direksiyon kumandası ile sağlarız ancak unutulmaması gerekir ki yatışın 90 dereceye yaklaştığı durumlarda istikamet dümeni irtifa dümeni gibi görev yapar.

Wylie, eğer sizi 90 derecelik dönüşe maruz bırakacak bir turbülansla karşılaşırsanız yapmanız gereken tek şey asıl uçuş rotanıza geri dönmektir, diyor. Savrulmanın 90 dereceyi geçmesine izin vermeyiniz, çünkü kaldırma vektörünüze yer çekimi vektörü eklenecek ve uçağın hareket yönünü aşağıya verecektir. Önemli ölçüde irtifa kaybedebilirsiniz.

Tehlikelere karşı son derece duyarlı ve hassas meteoroloji brifinginiz olmalı. Hesapta olmayan, ölümle sonuçlanabilecek tehlikeleri en aza indirmek için P2R2'ninde içinde bulunduğu anafor konuları Brifinglerinizde muhakkak yer almmalıdır. Kendinizi anafor hareketlerini gözlemleyebilecek şekilde yetiştiren ve kanat turbülans aralığı (seperasyon) standartlarını göz ardı etmeyiniz. Eğer kanat turbülansı ile karşılaşırsanız, gerekli önlemleri almakta tereddüt etmeyiniz ve tüm vakaları ASRS'ye bildiriniz.

#### 15.6.6 ATC KANAT TÜRBÜLANS EMNİYET ARALIĞI

Eğer ağır tonajlı (25500 Pound'dan fazla kalkış ağırlığı olan) bir Jet'in arkasında uçuyorsanız ve bazen de ağır olmayan büyük uçakların(BOEING -757), ATC'nin belirlenen en alt aralıktan daha az olmayacak şekilde uygulanması gereklidir.

Eğer küçük bir uçak kullanıyorsanız (41.000 Pound yada daha hafif) ve ağır bir BOEING-757 jetinin 1.000 Feet'ten daha az alçak irtifasında yada arkasında iseniz, minimum aralık 6 Nm'dır. Bir BOEING-757'nin arkasında minimum aralık ise 5 Mildir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 27/31
--	--	---	---

Aynı threshold'tan ağır bir BOEING-757 jetinin arkasından havalandıysanız, ATC tarafından, 2 dakikalık zaman ve mesafe aralığı yada 4-5 Nm'lik radar aralığı uygulanmaktadır.

Aynı pistin kesişim noktasından ayrılırken, kalkan büyük bir uçağın arkasında iken yada aynı pistten havalandırmakta olan büyük bir uçağın ters istikametinden kalkarken, yaklaşmayı tamamlarken yada yaklaşma pas geçilince, küçük çaptaki uçağınızı 3 Dakikalık bir zaman verilir. 3 Dakikalık bu aralığı aşabilirsiniz. Uçuş ve yer trafiği yukarıda belirtildiği gibi ise ve öndeği uçak ağır tonajlı bir BOEING-757 ise kalkış ve inişler aynı pistten yada 2500 Feet'ten daha kısa ayrılmış paralel pistlerden gerçekleşiyorsa, havalandan tüm uçaklar için 3 Dakikalık aralıklar verilir. Kontrolörler bu zaman aralığını azaltıp artırılamazlar. Daha fazla zaman aralığı talebinde de bulunabilirsiniz. (Örnek: Kanat Turbulansı'ndan sakınmak için 4 yada 5 Nm yerine 2 dakika) Talebiniz yer kontrol tarafında en kısa zamanda değerlendirilmeli ve siz piste girmeden bu ayrımla sağlanmalıdır.

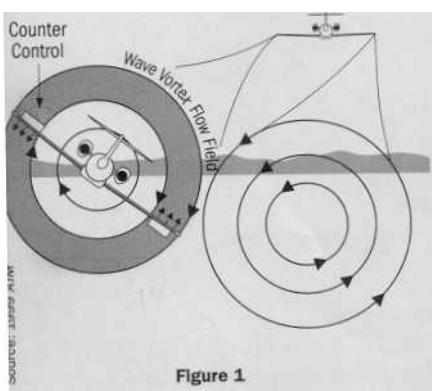


Figure 1

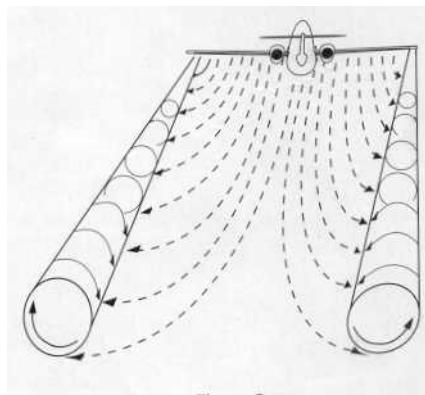


Figure 2

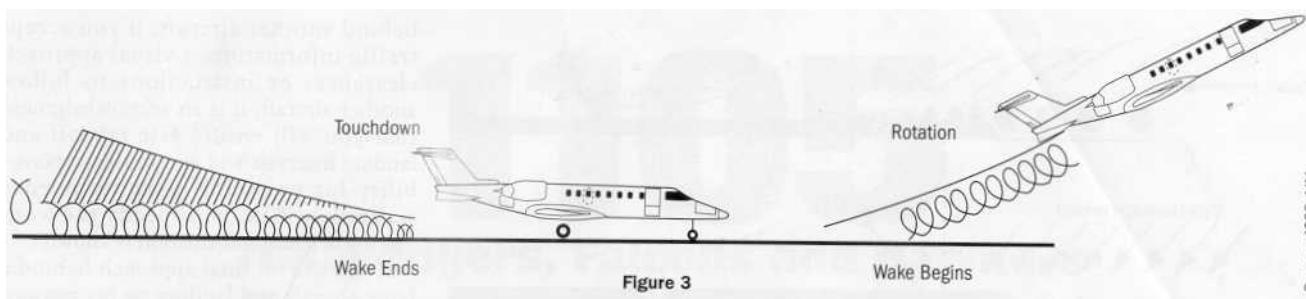


Figure 3

Source: 1999 AIM

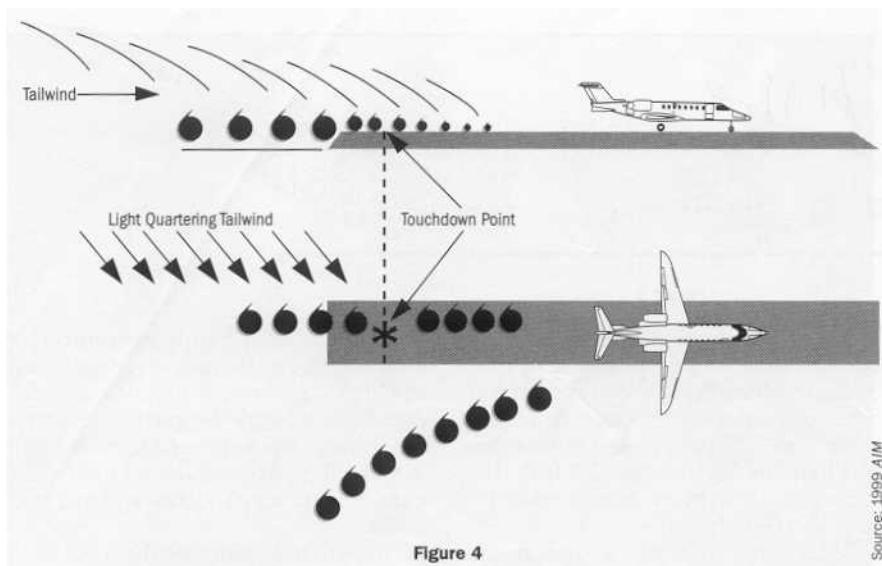
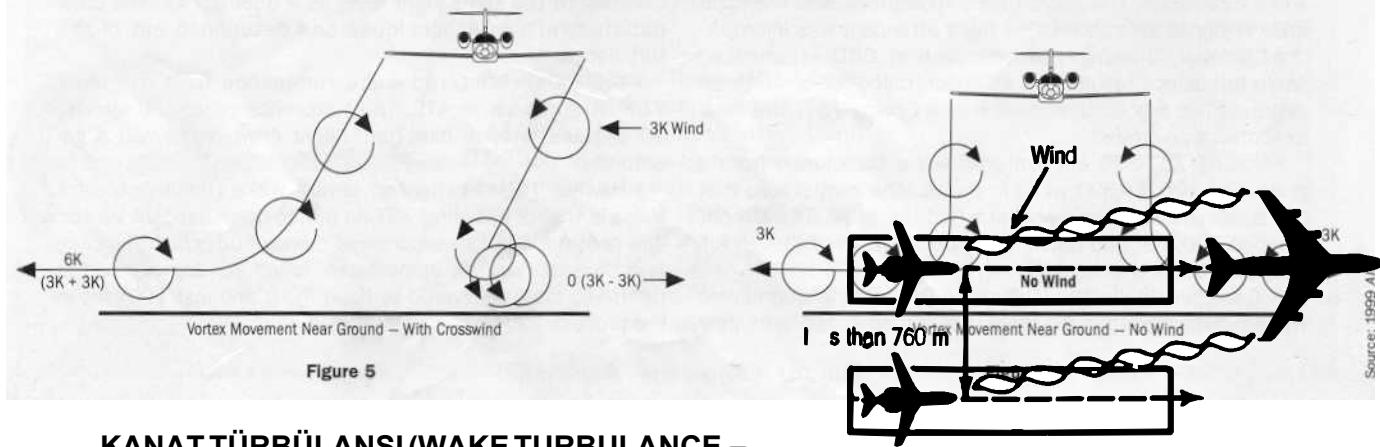


Figure 4

Source: 1999 AIM

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 28/31
---	--	---	---



## KANATTÜRBÜLANSI(WAKE TURBULANCE – WT)

NOT: Wake turbulence; Büyük jet uçaklarının kanat uçlarında meydana getirdiği dönen hava kütlesidir.

a. Uçakların WT Kategorileri :

1. Uçakları kalkış sertifiye edilmiş maksimum kalkış ağırlıklarına göre, WT ayırma minimaları 3 grupta toplanmıştır.
  - I. AĞIR (H) : 136 000 kg ve üstündeki tüm uçaklar,
  - II. ORTA (M) : 136 000-7 000 kg arasındaki uçaklar,
  - III. HAFIF (L) : 7 000 kg in altındaki tüm uçaklar.
2. Helikopterler, hovering veya taksi durumunda hafif hava aracı sınıfına girerler.

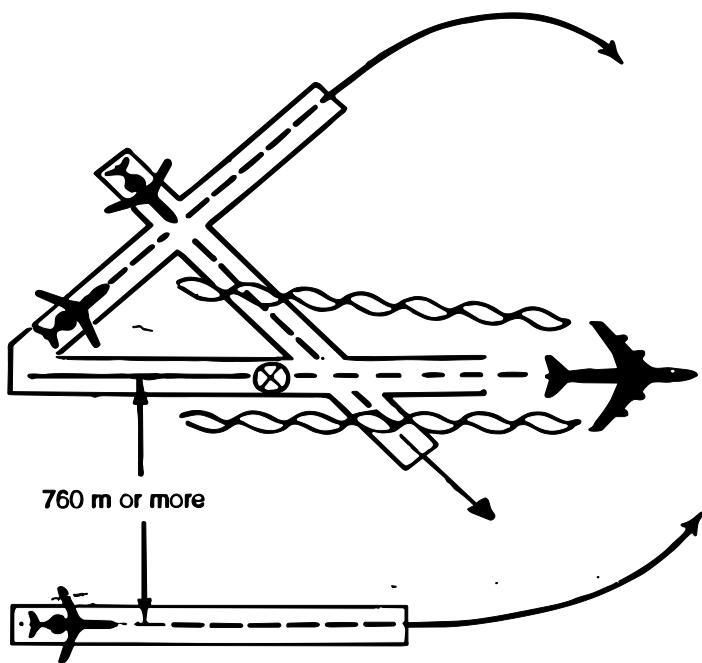
b. WT ayırma minimaları;

1. Radar teçhizatı mevcut değilse;
  - a) Yaklaşan hava araçları;
    - I. Ağır hava aracı arkasında orta hava aracı; 2 dakika,
    - II. Ağır ve orta hava aracı arkasındaki hafif hava aracı; 3 dakika.
  - b) Ayrılan hava araçları; Aşağıda anlatılan hafif veya orta kategori uçaklarının, hafif kategori uçakları ve hafif kategori uçaklarının orta kategori uçakları arkasından kalkışlarda 2 dakikalık ayırım yapılacaktır.
    - I. Aynı pisti kullanmak,
    - II. 760 m 'den daha yakın paralel pistleri kullanmak,
    - III. Çapraz pistleri kullanan iki hava aracı arasındaki irtifa farkı 300 m (1000 ft) den daha az,
    - IV. Aralarındaki mesafe 760 m den fazla olan paralel pistlerde kalkışta biri diğerinin uçuş yolunu kesiyor ve iki uçuş yolu arasındaki irtifa farkı 300 m (1000 ft) den daha az ise minimum 2 dakikalık ayırım yapılacaktır.

ŞEKİL 1

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 29/31
---	--	---	---

ŞEKİL 2

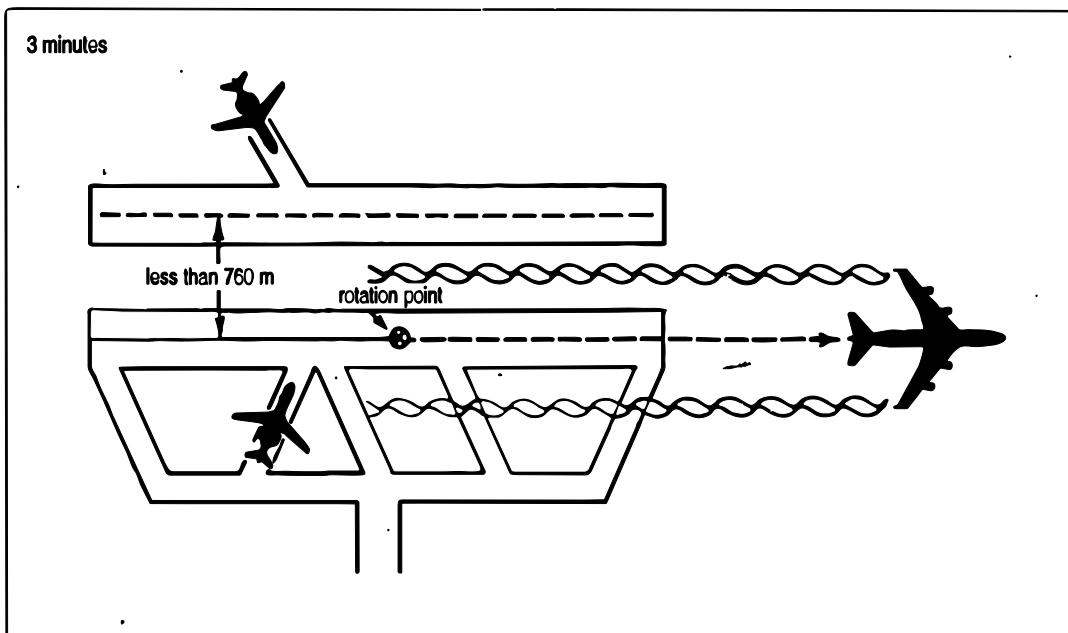


- c. Hafif ve orta kategori uçaklarının ağır kategori uçakları, hafif kategori uçaklarının orta kategorili uçakların arkasından kalkışlarında minimum 3 dakikalık ayırm yapılacaktır.
  - 1. Aynı pistlerden kalkışlarda,
  - 2. Aralığı 760 m den daha az paralel pistlerden kalkışlarda.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 30/31
---	--	---	---

d. İniş threshold' unun yerinin değişmesi;

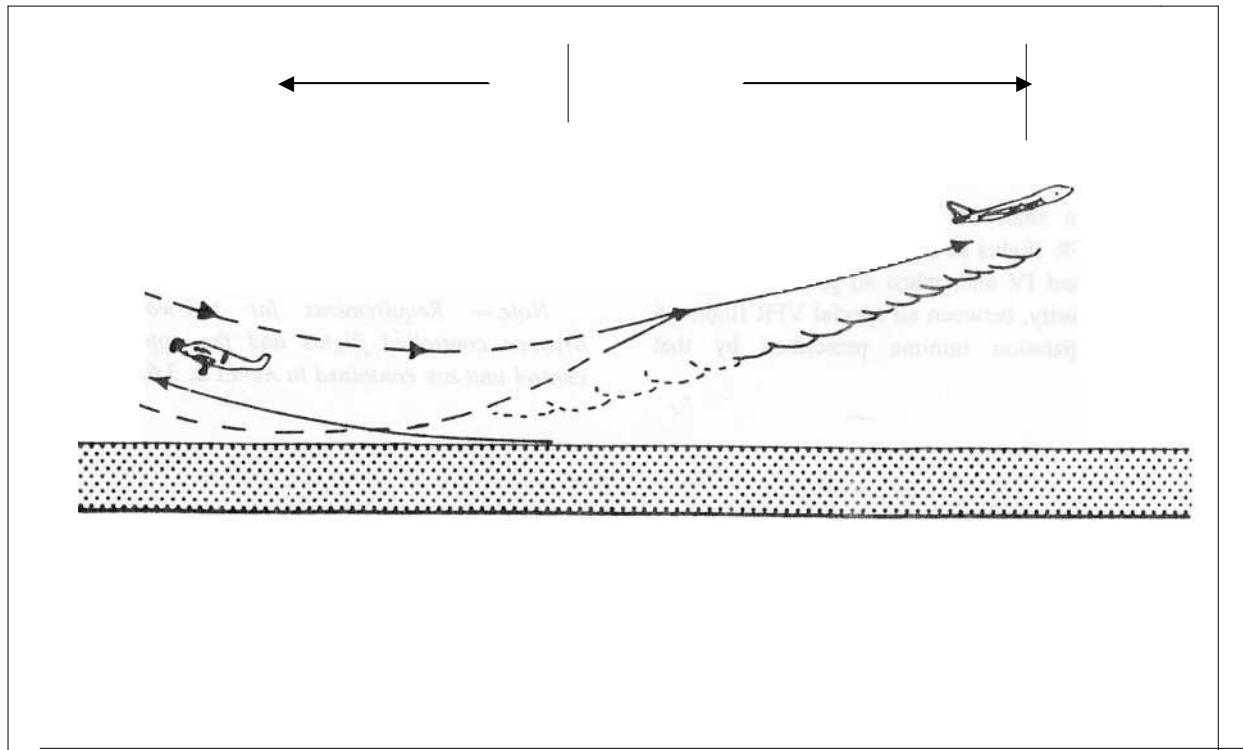
1. Hafif veya orta kategorili uçak ile ağır kategorili uçak, Hafif kategorili uçak ile veya orta kategorili uçak arasında minimum 2 dakikalık ayrımlı tatbik edilecektir.
  - I. Hafif veya orta kategorili uçağın kalkışını müteakip ağır kategorili uçağın inmesi, hafif kategorili uçağın kalkmasını müteakip orta kategorili uçağın inmesi,
  - II. Uçuş yolları kesişen hafif veya orta kategorideki uçakların kalkışını müteakip ağır kategorideki uçak, hafif kategorideki uçağın yaklaşmasını müteakip orta kategorideki uçağın kalkışında



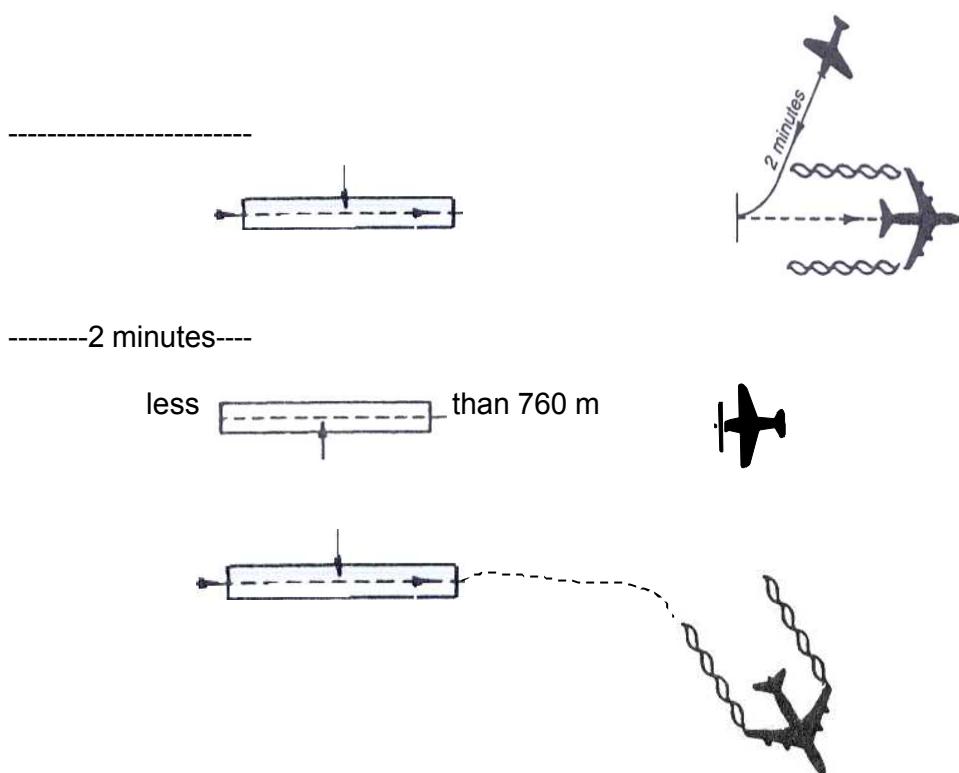
e. Zıt istikametler :

1. Hafif veya orta kategorili uçak ile ağır kategorili uçak, Hafif kategorili orta kategorili uçak arasında, daha ağır kategorideki uçağın alçak irtifa yaklaşması veya pas geçmesi durumunda 2 dakikalık ayrımlı tatbik edilecektir
  - I. Kalkış için ters istikamette bir başka pisti kullanıysa,
  - II. Aynı piste ters yönde iniş veya aralarında 760 m'den daha az mesafedeki paralel pistlere ters istikametteki iniş,

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 31/31
---	--	---	---



ŞEKİL 4



	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/1
---	--	---	---------------------------------------

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/3
---	--	---	---------------------------------------

# **OPERASYONEL USULLER**

**BÖLÜM ONYEDİ**

**EMNİYET**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/3
---	--	---	---------------------------------------

## İçindekiler

### 17.1 EMNİYET

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/3
---	--	---	---------------------------------------

## 17.1 EMNİYET

Sivil havacılıkta emniyet, ICAO Konferansları dahil ulusal ve uluslararası mevzudur. Bu gibi kanun ve gereklilikler, beynelminel hava taşımacılığında uçuşta otoritesiz girişimleri önlemek ve yolcu ve uçuş ekibini korumak için dizayn edilir. İşletmenin tüm kuralları ilgili kural ve kanunlar ile uyumlu olmalıdır.

İşletmeciler, gayrikanunu girişimleri minumuma indirmek ve olaylarda yolcu ve malzemenin en az zarar ve hasarı için eğitime önem vermelidirler. Vukubulan kanunsuz bir olayı, kaptan pilot gecikmeksiz yerel ve bağlı bulunduğu otoriteye rapor etmelidir. Tüm usullerde müdahale süre ve kişilerin görevlerini belirlemek için checklit haline getirilerek sık sık eğitim tekrarı yapılır.

Uçusta kanunsuz girişimlerde kaptan pilot, transpondere A-7500 veya A-7700 kodunu bağlar. Şayet ATC A-7500 kodunun teyidini isterse, cavaplamak kaptan pilota bağlıdır.

Mümkünse, kanunsuz müdahaleye maruz bir uçak, ya ATC'nin kendine tahsis ettigi yolda veya radar örtüsünün bulunduğu alanda uçuşa devam etmelidir. Tahsis edilen yoldan sapmak kaçınılmazsa ve bu durum ATC bildirilemiyorsa, şayet boardda başka bir iletişim aracı da kullanamıyorsa, kaptan pilot acil durum frekansından ikaz eder. Transponder kullanımı veya diğer sistemlerin (data link) kullanımı düşünmelidir. Şayet usuller Regional Supplementary Procedures'de detaylandırılmışsa, mümkünse kullanılmalıdır. Şayet tarifli usuller mevcut değilse, hava aracının uçuş irtifası normalden farklı olmalıdır (29.000 ft üzeri 1000 ft ve altı 500 ft).

ICAO anlaşmalı ülkeler, kanunsuz müdahaleye maruz bir uçak ATS ait yollarda uçuşu zaman zarfında yolcuların emniyeti için hertürlü önleme alacaklardır. İstendiğinde iniş kleransını vereceklerdir. İnişi müteakip her türlü tertibatı alacaklardır. İnişin yapıldığı ülke otoritesi, uçağın ait olduğu ülke otoritelerine ve uçağın şirketine en seri iletişim vasıtaları ile bilgi verecektir. İnişin yapıldığı ülke otoritesi yolcuların ülkelerine vatandaşları ile ilgili,

- Maruz kalınan olay ve yaralanma,
- Rehin tutulma,
- Boarddaki durum,
- ICAO verilen bilgi

Her ülkeden kanunsuz müdahaleye maruz bir uçacta kullanılması için silah taşınmasının önlenmesi istenir. Silah taşınması, ancak ilgili ülke otoritesinin müsadesi ve yetki verilen personelin kullanımına izin verilir.

Uçuş kompartanına izinsiz girişleri önlemek için, kompatımanın iç tarafından kilitlenmesi gereklidir.

Uçakta bomba olduğu şüphe ihbarı aynmışsa, zorunlu olarak durum rapor edilir. Şayet bomba uçak ekibi tarafından şüphe ile karşılanıyorsa, ATC veya otorite ile irtibat için her türlü yol denenecektir. Yerden gelen bilgiye göre her türlü tedbir alınacaktır. İşletici, şirket iletişim araçlarını kullanarak, kararlaştırılan kodları kullanarak belirli uçakları uyaracaktır. Olayın tabiatında olarak sonraki hadiselere sebebiyet verebilecekler için tedbir alınacaktır. Genel usul, bir olay yaratarak esas maksadın gizlenmesi bilinerek tedbir alınacaktır. Bu durum genel döküman/harekat manuellerinde yer alacaktır. Bu durumla ilgili olarak işleticiler, çalışanları için yeterli eğitimi verecektir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EGİTİM DÖKÜMANI	Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
		Revizyon Tarihi	24.04.2008
		Sayfa No	1/3

## **OPERASYONEL USULLER**

### **BÖLÜM ONSEKİZ**

### **ACİL VE İHTİYATLI İNİŞ**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/3
---	--	---	---------------------------------------

## **İçindekiler**

- 18.1 ACİL VE İHTİYATLI İNİŞ**
- 18.2 DITCHING (KARA UÇAĞININ GÖVDE ÜZERİNE DENİZE ACİL İNİŞİ)**
- 18.3 İHTİYATLI (TEDBİRLİ) İNİŞ**
- 18.4 YOLCU BRİFİNGİ**
- 18.5 TAHLİYE**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/3
---	--	---	---------------------------------------

## 18.1 ACİL VE İHTİYATLI İNİŞLER

Acil durumun gelişmesine bağlı olarak uçuşun devamından vazgeçilmesi arzu edilir. Açıkçası uçuşun, ekip ve yolcular için riski minumuma indirecek, hava aracını asgarı hasarla korumaktır. Durumun vahameti en küçük performans kısıtlamasından en büyük (hayati) yapısal hasara, veya toplam çekici güç sistem arızasına kadar devam eder. Belki de hız, durumun kütüleşmesini önlemek için önlemin alınması, ancak zamanında alınacak tedbir inişte tam kontrolün pilotta olması demektir.

Dahası, tüm motor arızaları veya şiddetli yapısal hasarlar, hava aracının devamlı kontrolda olmasının gerektiği, hemen inişi ihtiyaca eden özellik gerektirecektir. Şayet uygun hava alanı yoksa, iniş ya uygun olmayan hazırlanmamış karaya ya da denize yapılacaktır. Sonuçta, usuller işletme yönergesindeki esaslar dâhilinde acil iniş veya gövde üzerine denize yapılacaktır.

## 18.2 DITCHING (KARA UÇAĞININ DENİZE GÖVDE ÜZERİNE ACİL İNİŞİ)

Planlama esnasında, uçağın ditching özellikleri her yönüyle incelenmelii ve sonuçta bu durum, hız ve tavsiye edilen konfigurasyonda en iyi netice durumlandırılmalıdır. İstatistikler olarak ditching başarısı, diğer faktörler de dikkate alınarak sağlanabilir. Verilerden ingletere ve ABD de ditching'in % 88 inde pilot veya yolcular yaralanmıştır. Ölümlü olaylarda ise hava aracının suya batma sonucunda vukubulmuştur. Ditching'in başarısı hazırlıklı olmaya bağlıdır. Başarı, hızlı kurtarma, acil durumun başlangıcında iyi bir iletişim ve karardan sonra ditching'in uygulanması ile mümkündür. Ditching, kontolsuz vuruş olmayı planlanarak suya yapılan bir iniştir. Iniş esnasında alınacak tedbirlerle yaralanma ve ölümleri en aza indirecektir. Özellikle serbest malzemenin kontrol altına alınması önem arz eder.

Tüm ekibin olay esnasında ceklist kullanması ve karar vermesi özellikle önemlidir. Inişin dalgara doğru ve dalganın tepe noktasına yapılması tavsiye edilir. Mamafü, şayet yer rüzgârı 35/40 kt üzerinde ise dalga yüksekliği 10 ft'i geçecek ve bu durumda rüzgâr içine inişin yapılması faydalı olacaktır. Bir olayda, iniş esnasında suya vuruş normal yüksekliğin üzerinde ise, suya vuruş kuvveti denizin durumu ile artacaktır. Inişte minimum hız, iniş sistemi yukarıda ve uçağın kuyruk kısmının su ile ilk teması tavsiye edilir. Uçağın stol yapılarak düşürülmemesi, su üzerinde uçurularak indirilmelidir. Yaklaşma durumu ve hız, elde olmayan nedenlerle uçağı iki veya üç defa kaydırılabilir.

## 18.3 İHTİYATLI (TEDBİRİRLİ) İNİŞ

Olayın tabiatı olarak olarak yolda gelebilecek acil durumda, ATC raporlandırılarak, en yakın meydana iniş planlanır. Acil durumda, acil durum raporu (mayday/pan pan) ile ATC bilgilendirilerek hazır olması sağlanır. Uçuş yolundan meydana geçişte, ATC'nin talimatı ile "screamble" uçaklarının refaket etmesi ve meydanda hazırlıkların en yüksek seviyeye getirilmesi gereklidir. ATC talimatları, uygun, yapılabilmesi ve tadbiki kabil olmalıdır. ATC, meydandaki hazırlıkları (itfaiye, kurtarma ve sağlık) en üst seviyeye getirmekten sorumludur.

## 18.4 YOLCU BRİFİNGİ

Herhangi bir acil durumda, yolcular arasındaki korku kaçınılmazdır. Bu durum onları panik, otoriteye güvensizlik ve belkide endişeden kaynaklanan sağlık problemleri yüksek tansiyon veya yüksek solunum almaya sebep olabilir.

## 18.5 TAHLİYE

Acil durum inişi/ditching durumunda veya ihtiyatlı bir inişi takiben yaşam kaybını önlemek için uçağın aceleyle tahliyesi esasatır. Herhangi bir acil durumda yangın olasılığı ve yolcuların sebep olabileceği yangın olasılığına karşı uçağın emniyetli bir alanda park edilmesi uygun olacaktır. Şayet yangın olasılığı olmasa dahi risk faktörü devam eder. Yolcu brifingi esnasında acil durumda yolcuların koltuklarındaki hareket tarzı açıkça anlatılmalıdır. Başarılı bir tahliye, kabin görevlilerinin sıkı kontrol ve koordinasyon ile mümkündür. Bu konuya eğitimlerde yer verilmeli ve işletme manuelinde (bölüm B kısım 11) açıkça yazılmalıdır.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/3
---	--	---	---------------------------------------

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM ONDOKUZ**

### **YAKIT BOŞALTMA**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/3
---	--	---	---------------------------------------

## **İçindekiler**

- 19.1 YAKIT BOŞALTMA**
- 19.2 YAKIT BOŞALTMA SERTİFİKASYON GEREKLİLERİ**
- 19.4 BOŞALTMA USULLERİ**
- 19.4 EMNİYET**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/3
---	--	---	---------------------------------------

## 19.1 YAKIT BOŞALTMA

Uçuşta herhangi bir acil durumunda uçakların yükü, maksimum iniş yükünü aştığında, kaptan pilot en kısa zamanda iniş kararını gerçekleştirmesi için uçakların yakıt boşaltıcı sistemine kontrollü proses teçhiz edilmiştir. Bu sistem yakıtı boşaltıcı sistemi kolaylaştırır. Maksimum iniş ağırlığı maksimum kalkış ağırlığından az, özellikle kalkış, emniyetli irtifaya tırmanış, pas geçme ve yedek meydana uçuş ve iniş için 15 dakikalık yakıt ikmal eden uçaklar yakıt boşaltma sistemi ile teçhiz edilmelidir. Yakıt boşaltma sisteminin kullanımı, meteryal atan veya ilaçlama uçaklarında “rules of the air prohibition” a göre yasaklanmamıştır.

## 19.2 YAKIT BOŞALTMA SERTİFİKASYON GEREKLİLERİ

Yakıt boşaltma sistemi, maksimum kalkış yükünde çalışması ve maksimum iniş yüküne kadar olan yakıtı boşaltma zamanı 15 dakikada yapabilme kabiliyetinde olmalıdır. Öncelikle sertifikasyonda, tehlikelerden korunmuş, boşaltmada uçağı kirletmemeli, buharlaşan yakıtın uçağın içine girmemesine dikkat edilmelidir.

## 19.4 BOŞALTMA USULLERİ

Acil durumlarda pilotlara, yakıt boşaltması için müsade edilmiştir. Acil durumda yakıtın boşaltılması, uçağın yükünü sürele azaltlığına inanılmalıdır. Yakıt boşaltmada pilotun kararı, uçağı emniyetle iniş meydanına uçurulmasına etki etmemelidir. Mümkünse, yakıt boşaltma deniz seviyesine veya 10.000 ft irtifaya göre yapılmalıdır. Emniyet mülahazası ile, kışın 7000 ft, yazın 4000 ft agl irtifada atılması uygundur. Yakıtın atılacağı bölgeyi ATC bildirir.

## 19.4 EMNİYET

Yakıt boşaltmada ağır basan husus yakıt boşaltmaya başlamada önlelik uçağın tahsis edilen sahaya ve irtifada uçurulmasıdır. Sahanın meteorolojik koşullar dikkate alınarak, elektriği fırtına aktivitesi ve türbülansın olmamasına özen gösterilmelidir. Sigara içilmez ışıkları yakılmalı ve yolcu briefingi yapılmalıdır. Faaliyetten önce ATC raporlanmalıdır. Boşaltma başlayınca elektrik anahtarlarının kullanımı kısıtlanmalıdır. HF radynun kullanımı askiya alınmalıdır ve VHF radyo kullanımı ise acil durumla kısıtlanmalıdır. Boşaltma esnasında kontrol gözle yapılmalıdır ve istendiginde durdurulabilmelidir. Boşaltma esnasında flap, slat ve slotların kullanımı kısıtlanmalıdır. Boşaltmanın tamamlandığı ATC ye bildirilmelidir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/5
---	--	---	---------------------------------------

## **OPERASYONEL USULLER**

### **BÖLÜM YIRMI**

# **HAVADAN TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASI**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/5
---	--	---	---------------------------------------

## **İçindekiler**

- 20.1 HAVADAN TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASI
- 20.2 TEKNİK TALİMATLAR
- 20.3 ETİKETLEMEK VE PAKETLEMEK
- 20.4 YÜKLEME KISITLAMALARI
- 20.5 BİLGİ TEDARİKİ
- 20.6 ACİLİYETLER
- 20.7 EĞİTİM
- KAZA VE OLAY RAPORLARI

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/5
---	--	---	---------------------------------------

## 20.1 HAVADAN TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASI

ICAO Annex 18, mal, emniyet veya sağlıktır risk oluşturan havadan taşınan malzemeler için Standard and Recommended Practice detaylandırmıştır. İşleticiler, Annex 18 de tarif edilen tehlikeli malzemeleri, otoritenin onayı olmadan havadan taşıyamazlar.

Aşağıdaki tarifler, havadan taşınan tehlikeli maddelerle ilgilidir.

Cargo aircraft	Any aircraft, other than a passenger aircraft, which carries goods or property.
Consignment	One or more packages of dangerous cargo from one shipper at one time and at one address, in one lot, moving to one consignee at one destination address.
Crew member	A person assigned to duty on an aircraft during flight time, by an operator.
Dangerous goods	Articles or substances which are capable of significant risk to health, safety or property.
Dangerous goods accident	An occurrence associated with and related to the transport by air of dangerous goods which results in fatal or serious injury to a person or major property damage.
Dangerous goods incident	An occurrence other than a dangerous goods accident associated with a related to the transport by air of dangerous goods (not necessarily occurring onboard an aircraft) which results in injury to a person, property damage, fire, breakage, spillage, leakage of fluid or radiation or other evidence that the integrity of a package has not been maintained. Any recurrence relating to the transport of dangerous goods which seriously jeopardizes the aircraft or its occupants is also deemed to constitute a dangerous goods incident.
Exception	A provision which excludes a specific item of dangerous goods from the requirements normally applicable to that item.
Exemption	An authorisation issued by an appropriate national authority providing relief from the provisions of the regulations.
Flammable	The property of material to ignite if the temperature of the material is raised above the flash point (same meaning as inflammable in English).
Flight crew member	A licensed crew member charged with duties essential to the operation of an aircraft during flight time.
Incompatible	Describing dangerous goods which, if mixed, would be liable to cause a dangerous evolution of heat or gas or produce a corrosive substance.
Operator	A person, organisation or enterprise engages in or offering to engage in aircraft operation.
Over-pack	An enclosure used by a single shipper to contain one or more packages to form one handling unit of convenience of handling or storage.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/5
---	--	---	---------------------------------------

Package	The complete product of the packing operation consisting of the packaging and its contents prepared for transport.
Packaging	Receptacles or any other components or materials necessary for the receptacle to perform its containment function and to ensure compliance with the packaging requirement of Annex 18.
Packing	The operation by which articles or substances are enveloped in wrappings and/or enclosed in packaging or otherwise secured.
Passenger aircraft	An aircraft that carries any person other than a crew member, an operator's employee in an official capacity, an authorised representative of an appropriate national authority or a person accompanying a consignment or other cargo.
Pilot-in-command	The pilot responsible for the operation and safety of the aircraft during flight time.
Proper shipping name	The name to be used to describe a particular item or substance in all shipping documents and notifications and, where appropriate, on packaging.
Serious injury	An injury which is sustained by a person in an accident and which: <ol style="list-style-type: none"> <li>requires hospitalisation for more than 48 hours commencing within seven days from the date the injury was received; or</li> <li>Results in a fracture of any bone (except simple fractures of fingers, toes, or nose); or</li> <li>Involves lacerations which cause severe hemorrhage, nerve, muscle or tendon damage; or</li> <li>Involves verified exposure to infectious substances or injurious radiations.</li> </ol>
State of Origin	The State in the territory of which, the cargo was first loaded on an aircraft.
State of the Operator	The State in which the operator has his principle place of business or, if he has no such place of business, his permanent residence.
UN Number	The four digit number assigned by the United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods to identify a substance or a particular group of substances.
Unit load device	Any type of freight container, aircraft pallet with a net, or aircraft pallet with a net over an igloo.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/5
---	--	---	---------------------------------------

## 20.2 TEKNİK TALİMATLAR

ICAO, tehlikeli maddelerin havadan emniyetli taşınması için Teknik Tarifnameyi (ICAO doküman 9248) yayınlamıştır. Tüm işleticiler bu yönergeye göre tedbirlerini almalıdır. Malzemeler, tehlikeli maddelere göre sınıflandırılmış ve uçakta taşınması;

- Uçak işletmesi için gerekli malzeme,
- Yemek ve kabin servisi olarak malzeme,
- Veterinerlik ve hayvanları öldürücü olarak malzeme,
- Hasta için medikaller;
  - i) özel imal edilmiş gazlı silindirler,
  - ii) kontrollü uyuşturucu mübtalası personel için,
  - iii) yaş batayalar için,
  - iv) kalkış ve inişte özel tertibat alınması gereken malzemeler yolcu ve ekiple beraber taşınabilir.

## 20.3 ETİKETLEME VE PAKETLEME

Tüm tehlikeli maddelerinin, teknik yönergelere göre paketleme, etiketleme ve taşınmasından işleticiler sorumludur. Tüm bu işlemler, Annex 18 – teknik yönergeye göre yapılacaktır. Bu maksat için işleticiler, kontrol listeleri oluşturacaklardır.

## 20.4 YÜKLEME KISITLAMALARI

Yolcu kabini ve uçuş kabininde sadece tehlikeli maddelerin taşınması özellik kazanır. Yük kompartimanında ise, yükler teknik yönergelere göre taşınırlar. Bu gibi malzemeler “**cargo aircraft only**” damgalanır.

## 20.5 BİLGİ TEDARIKİ

Tehlikeli addelerin uçakta taşınması durumunda işletici, teknik yönergelere göre pilotlar için gerekli yazılı bilgiyi temin edeceklerdir. İşletme manuelinde (bölüm A bölüm 9) gerekli yazılı talimatlar verilecektir. Yolculara, uçakta tehlikeli madde taşınmadığı bildirilmelidir. Tehlikeli madde taşınma durumunda her türlü tedarikçi alıncaktır.

## 20.6 ACİL İYETLER

Uçakta ehlikeli madde taşınmasında meydana gelebilecek acil durumu pilot, ATC ve havaalanı otoritelerine bildirecektir. Aynı şekilde olayın pilot tarafından kendi ülkesi/sirkrtine bildirilmesini isteyecektir.

## 20.7 EĞİTİM

Teknik yönergelere uygun olarak tehlikeli madde eğitim programları yapılacak ve geliştirilecektir.

## 20.8 KAZA VE OLAY RAPORLARI

Teknik yönergedeki formatına uygun olarak kaza ve olay raporları ilgili ülkeye rapor edilecektir.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/17
---	--	---	--

## **OPERASYONEL USULLER**

### **BÖLÜM YİRMİBİR**

### **KİRLİ PİSTLER**

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 2/17
---	--	---	--

## **İçindekiler**

- 21.1 KIRLENMİŞ PİSTLER
- 21.2 KIRLENMİŞ PİST
- 21.3 YAŞ PİST
- 21.4 ISLAK PİST
- 21.5 KURU PİST
- 21.6 KİRLİLİK LİMİTLERİ
- 21.7 SU YASTIĞI
- 21.8 FRENLEME HAREKETİ
- 21.9 SÜRTÜNME KATSAYISI
- 21.10 PERFORMANS DÜŞÜNCELERİ
- 21.11 SNOWTAM FRENLEME BİLGİLERİ

## **EPENDIX TARİFLERİ**

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 3/17
---	--	---	--

## 21.1 KIRLENMİŞ PİSTLER

Performans hesaplamalarında, kalkış ve iniş faktörleri için pist durumu önem kazanır. Pratik terimlerde pilotlar, pist durumu ve bunlarla ilgili terminolojiyi çok iyi bilmeleri gereklidir.

## 21.2 KIRLENMİŞ PİST

Kirlenmiş pist, şayet yüzeyinin % 25 veya daha fazlası aşağıdaki durumda ise;

- a) yüzey su derinliği 3 mm (0.125 in) veya daha fazla buna eşit eriyen kar, çamur, balçık veya yumuşak kar,
- b) daha fazla sıkıştırılmaya dirençli ve topaklar içinde frenlemeye engel katı maddeler içinde sıkıştırılmış kar,
- c) buz, yaşı buz dahil

## 21.3 YAŞ PİST

Yüzeyi kuru olmayan pist yaştır, ancak yüzey ıslaklık durumu parlaklık vermez.

## 21.4 ISLAK PİST

Bir pist, yukarıdaki paragraflarda tarif edildiği gibi, su ile kaplı veya eşidi veya pist yüzeyinde belirgin ıslaklık, ancak belirli bölgelerdeki su birinkitilerini ihtiva etmez.

## 21.5 KURU PİST

Kirlenmiş veya ıslak olmayan pirt, kurudur ve pist kenarları bu tarife dahildir ve frenleme hareketini geciktirmez.

## 21.6 KIRLİLİK LİMİTLERİ

Kirlenmiş pistlerin kullanımı kaçınılmaz olarak gereklidir ise, aşağıdaki kirlilik durumlarında kalkışa yeltenilmemelidir:

- a) 60 mm veya daha fazla (çok kuru için 80 mm) kuru kar kalınlığı,
- b) 15 mm veya daha fazla su, eriyen kar veya ıslak kar,

## 21.7 SU YASTIĞI

### Kalkış;

Kirlenmiş pistlere (3 mm veya daha fazla su ile kaplı) kalkış ve iniş rulesinde karşılaşılan tehlikelerden önemli bir tanesi de su yastiği olayıdır. Kalkış rulesi esnasında, su veya diğer maddelerle kirlenmiş pistlerde, tekerler yere oturmaz, tekerlerin önünde hucum kenarı boyunca şok dalgası "bow wave" oluşturur. Kirleticinin ağırlığı ve tekerlerin basıncına bağlı olarak, tekerler su dalgası üzerinde hız alarak pist ile olan sürtünme çok çabuk azalır. Lastiğin dönüşü ile lastik yüzeyinden ayrılan ve sıçrayan sular lastik için ilave sürtünme gücü de oluşturur. Sürat arttıkça, lastiğin yüzeyle temas noktasına basınç yapar ve kalıplasın suyun ince sıvı ucu, lastiğin yüzeyle temas noktasına basınç yaparak hidrostatik kaldırma kuvveti meydana getirmeye başlar Buna kısmi su yastiği denir. Sürat daha da arttıkça, belli bir yüksek sürate erişince, hidrostatik kaldırma kuvveti lastiğin taşıdığı dikey kuvvetle eşit olur ki, bu noktada lastik ile yüzey teması tam olarak kesilmiş olur. Buna dinamik su yastiği adı verilir.

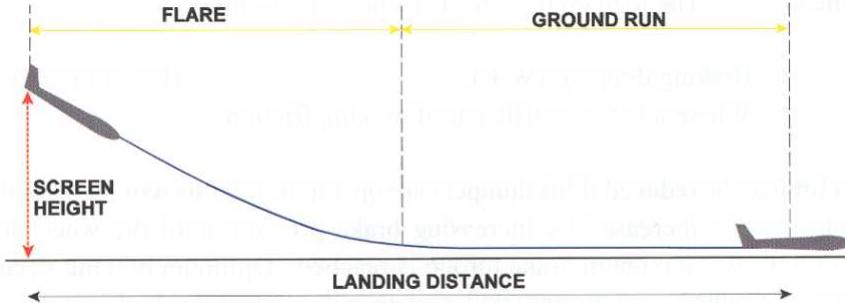
## GENEL PRENSİPLER - İNİŞ (LANDING)

İniş, kalkışın tersi olarak kabul edilebilir. İniş rulesi esnasında uçağın hızlanacağı yerde, yavaşlaması gereklidir. Uçak hızının azalması ile kanatlardaki kaldırıcı kuvvet azalacak ve ağırlık, tekerler tarafından taşınmaya başlayacaktır.

### İniş mesafesini etkileyen faktörler (Factors Effecting Landing Distance)

İnişte dikkate alınması gereken başlıca faktör, uçağın kinetik enerjisidir.  $KE = \frac{1}{2} MV^2$  eşitliğinde görüldüğü gibi, uçağın ağırlık veya hızını etkileyen her bir faktör uçağın iniş mesafesini hesaplarken dikkate alınmalıdır. Kinetik enerji, eşitlikten de görüleceği gibi hızın karesi ile değiştiğinden uçağın son yaklaşma hızının, mümkün olduğu kadar düşük olması gereklidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 4/17
---	--	---	--



**Şekil: 21.1 İniş mesafesi**

### **NET DESELARASYON KUVVETİ ( NET DECELERATING FORCE )**

Deselerasyon kuvveti, akselerasyon kuvvetinin aksi yönündedir. Sürükleme ve sürtünme kuvvetinin önünde gelişen deselerasyon kuvveti, uçağın yavaşlamasını sağlar. Deselerasyon kuvvetinin meydana gelebilmesi için, sürükleme ve sürtünme kuvvetinin toplamının thrust'tan daha büyük olması gereklidir. Uçak motorlarının röllantide çalışırken bile bir thrust kuvvetinin sürükleme ve sürtünme kuvvetleri tarafından yenilenmesi (ortadan kaldırılması) gereklidir. Bu maksatla bazı uçaklara thrustı ters yöne çeviren tertibat konmuştur. Bazı pervaneli uçaklarda da bu tertibat bulunur. Bu durumda iniş mesafesi eşitliğindeki thrustin önündeki işaret (+) olur. Doğal olarak, bu tertibatlar yavaşlatıcı kuvveti artırrır ve iniş mesafesinin kısalmasını sağlar.

Bazı uçaklarda, net deselerasyon kuvveti aerodinamik frenleme yapmak suretiyle arttırılabilir. Aerodinamik frenleme, iniş rulesi esnasında sürüklememeyi artırmaktan başka bir şey değildir. Sürükleme kuvveti hızın karesi ile değiştiğiinden, aerodinamik frenleme yalnız iniş rulesi başında, yani uçak süratli iken etkilidir. Kısa bir piste iniş yapılacaksa, aerodinamik frenlemenin dışında, tekerlek frenlerini de kullanarak sürtünme kuvvetini artırmak gereklidir, bununla beraber, çok erken fren yapmamaya dikkat edilmelidir. İniş rulesinin başında uçağın ağırlığının büyük bir kısmı kanatlar tarafından taşındığından yeterli bir sürtünme elde edilmez. Aynı zamanda tekerlek lastiklerinin kilitlenmesi ve aşınarak patlaması da mümkündür. Bu nedenle tekerlek frenleri kullanılmadan önce uçağın yeteri kadar yavaşlamış ve tekerleklerin uçak ağırlığını taşımaya başlamış olması gereklidir. Bu gaye ile bazı uçakların kanatlarında Spoiler'ler bulunur. Spoiler'lerin açılması ile kanatlardaki kaldırma kuvveti bozulur ve ağırlık tekerlekler tarafından taşınmaya başlar; tekerlek frenlerinin de böylece daha erken kullanılması mümkün olur. Kanat flaplarının iniş rulesinde yukarı alınması, kanatların ürettiği kaldırma kuvvetini azaltacağından ağırlığın tekerlekler tarafından taşınmasına yardımcı olur.

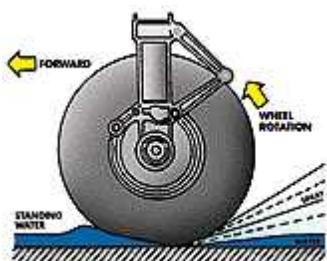
İnişi müteakip bir uçağın durabilmesinde pist yüzeyi önemli rol oynar. Islak veya buzlu pistlerde sürtünme katsayısı çok küçük olduğundan deselerasyon kuvveti de küçük olur. Bunun sonucunda durma mesafesi de artar. Pist yüzeyinin durumu RCR (runway condition reading – pist durumu belirleme) türünden belirtilir. Deselerometre ismi verilen aletlerle pistlerin kayganlığı tayin edilir. Pilotlar bu RCR değerini ve Pilot El Kitabını kullanarak tahmini bir iniş mesafesini bulabilirler.

RCR değerleri hava durumu raporlarından, hava tahmin istasyonlarından ve ilgili hava trafik kontrol merkezlerinden elde edilir. Pilotların, kaygan pistlere iniş yaparken daha uzun mesafelere ihtiyaçları olacağını, belki de mevcut pist uzunluğunun buna yetmeyeceğini dikkate almaları gereklidir.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 5/17
---	--	---	--

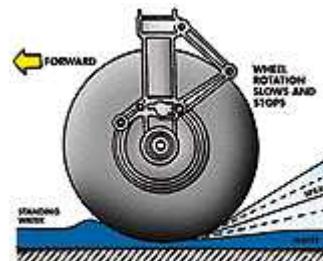
## SU YASTIĞI (HYDROPLANING):

Yağışlı havalarda ve yağıştan hemen sonra (yağış durumuna bağlı) pist üzerinde yapılan, gerek kalkış rulesinde gerekse iniş rulesinde karşılaşılan tehlikelerden önemli bir tanesi de su yastığı (hydroplaning) olayıdır. Su yastığının oluşması için pist üzerinde 5 mm'lik su tabakası yeterlidir. Lastiğin dönüşü ile lastik yüzeyinden ayrılan ve sıçrayan sular lastik için ilave sürtünme gücü meydana getirecektir. Sürat arttıkça, lastiğin yüzeye temas noktasına basınç yaparak ve kalıplasın suyun ince sıvı ucu, lastiğin yüzeye temas noktasına basınç yaparak hidrodinamik kaldırma kuvveti meydana getirmeye başlar. Buna kısmi **su yastığı** denir. Sürat daha da arttıkça, belli bir yüksek sürate erişince, hidrodinamik kaldırma kuvveti lastiğin taşıdığı dikey kuvvette eşit olur ki, bu noktada lastik yüzey teması tam olarak kesilmiş olur. Buna **dinamik su yastığı** denir.



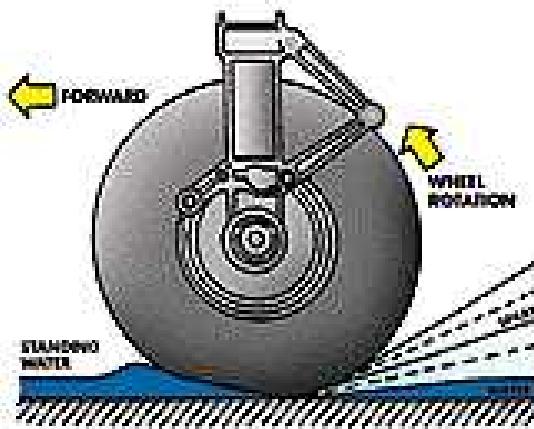
Su Yastığı hızını hesaplamak için kullanılan formül:  
**Minimum Tam Su Yastığı (total hydroplaning) hızı (knots)** lastik hava basıncının ( $\text{psi}$ ) kare kökünün 9 katına eşittir.

$$V = 9\sqrt{p}/\sigma$$



Resim 1: Kısımlı Su Yastığı (Hydroplaning)      Resim 2: Tam Su Yastığı (Hydroplaning)

Şekil: 21.2



## SUYUN LASTİK İLE PİST ARASINDA SIKIŞMASI ESNASINDA LASTİK DÖNÜŞÜ DEVAM EDER

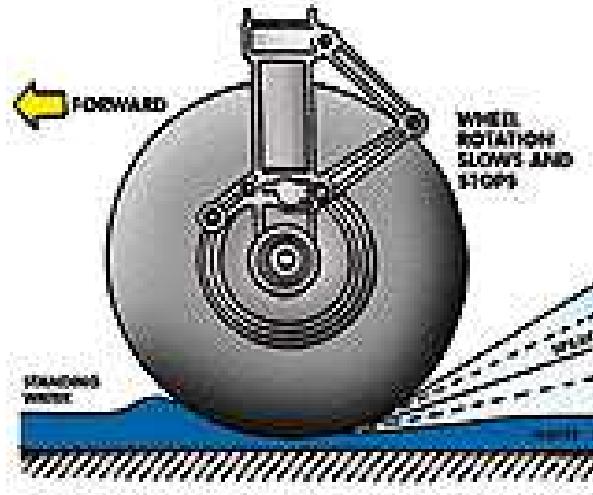
Şekil: 21.3

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 6/17
---	--	---	--

### İNİŞ RULESi BOYUNCA SÜRAT (SPEED ALONG LANDING ROLL):

Şekil: 21.5 de yere temasta duruncaya kadar, değişik mesafelerdeki süratleri göstermektedir. Her, ne kadar doğru olmasa da gösterimi kolaylaştırmak için deselerasyonun sabit olduğu kabul edilir. Her uçağın el kitabı o uçağa ait bu konudaki doğru bilgiyi ihtiyaca eder. Eğer toplam iniş mesafesinin 8000 ft. olmasına ihtiyaç varsa ve yere temas süratini 130 knot ise yarı mesafede sürat, yere temas süratinin yarısından fazladır.

Mesafenin yarıya düşmesi ile kinetik enerjinin yarıya düşüğü görülür. Sürat ise  $V_{TD}/\sqrt{2}$  olur. Böylece, pilot iniş mesafesinin yarısına geldiğinde yere temas süratinin yarısından fazla bir süratte olacağını bilmelidir. Bunu bilen pilot uçağın yeteri kadar yavaşlamadığını düşünüp kasıtsız olarak aşırı frenleme yapmayacaktır.



### LASTİK DÖNÜSÜNÜN DURMASI, UÇAĞIN KONTROLSÜZ İLERLEMESİ

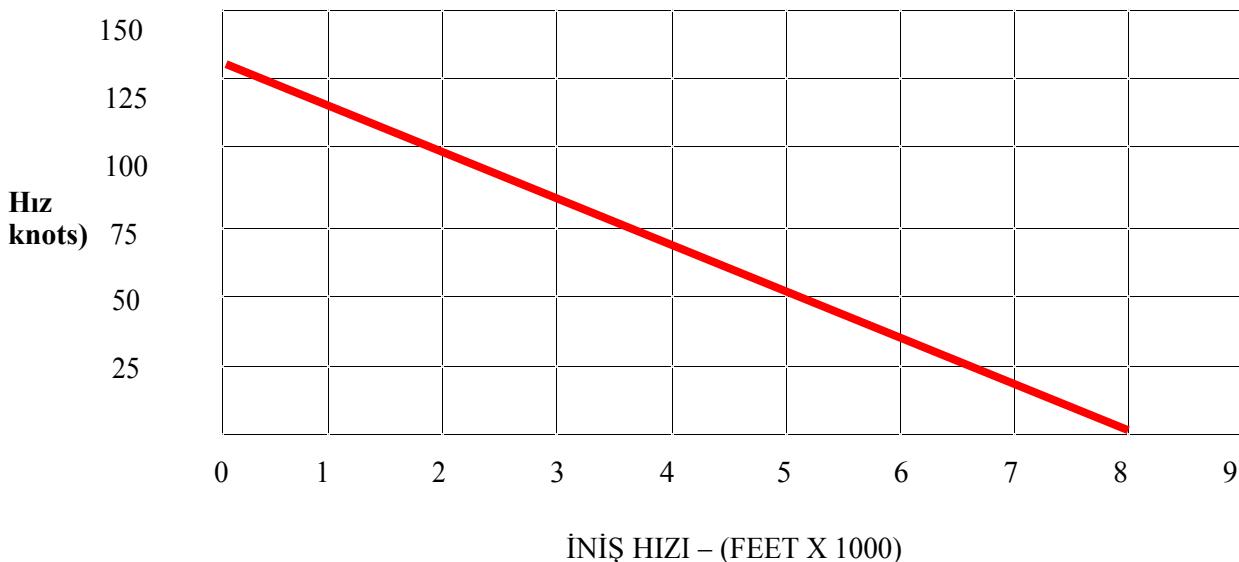
Şekil: 21.4

**İNİŞ HIZI (LANDING VELOCITY) :** Bir uçağın iniş hızı stol süratinin yaklaşık "1.3" katıdır. Bu nedenle, stol hızını düşüren yüksek kaldırma vasıtaları aynı zamanda, iniş mesafelerini de kısaltır. Iniş hızının azalması hem kinetik enerjiyi hem de lüzumlu iniş mesafesini küçültür. Yüksek rakımlı meydanlara inişlerde son yaklaşma hava süratı yüksek olduğundan, daha uzun iniş mesafelerine ihtiyaç vardır.

**RÜZGARIN ETKİSİ (WIND EFFECT) :** Karşidan gelen rüzgar, daha düşük bir son yaklaşma ve iniş süratine (yer süratine) sebep olur. Tabii ki bu da (yere göre) kinetik enerjiyi ve dolayısıyla iniş mesafesini azaltır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/17
---	--	---	--

**İNİŞ AĞIRLIĞI (LANDING WEIGHT) :** Ağırlığın iniş mesafesine olan etkisi, tıpkı kalkış mesafesine olan etkisi gibidir. Ağırlığın azalması pist ihtiyacını da azaltır.



**Şekil: 21.5 İniş Rulesinde hız**

Özet olarak, inişlerde de pist yüzeyi ile tekerler arasındaki sürtünme azalacağından frenlemede çok büyük tehlikeler meydana getirir. Tekerler altındaki su kayağı, tekerlerin dönüşünü azaltacak, tatbik edilen frenleme yeteri kadar sürtünme meydana getirmeyecek ve bu da moment enerjisinin dağılmasına ve isınmasın sebep olacaktır. Isının artması tekerlerin yanmasına ve frenlememe, uçağın kayması ile neticelenecektir. Sonuç olarak, frenleme kaybı ve istikametin kontrollsuzluğu aşağıda formüle ifade edilen “aquaplaning” hızı ile ifade edilir.

$$V = 9vp/\sigma$$

Burada; V kt olarak yer hızını, P lb/sq olarak teker basıncını ve  $\sigma$  ise yerdeki su miktarının ağırlığıdır.

Bu durumda :

- Sürtünme sıfıra düşer,
- Tekerlek dönüşü olur,
- Frenler kullanılamaz,
- İstikamet kontrol edilemez.

Yağışlı havada iniş /kalkışlarda dikkat edilecek hususlar.

- Kalkışlarda hızlandırmayı yavaş yavaş artırmalı frenle istikamet kontrolü yapılmalı
- Inişlerde düşük sürat de piste yaklaşarak palye yapılmalı fren ve reverse kesinlikle kullanılmamalıdır. Sürat iyice azaldıktan sonra frenleme yapılmalıdır.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 8/17
---	--	---	--

## 21.8 FRENLEME HAREKETİ

Yoğunlaşmış kar ve buzlu operasyonlardan elde edilen verilere göre, tablo 21.7 de, frenleme hareketinin basit kotlaması için için tahmini frenleme hareketinin ölçülen frenleme katsayısı verilmiştir.

Olçülen katsayı	Tahmini frenleme hareketi	Kod
0.40 ve üzeri	İyi	5
0.39-0.36	Orta ve iyi	4
0.35-0.30	Orta	3
0.29-0.26	Orta ve zayıf	2
0.25 ve altı	zayıf	1

**Tablo: 21.7 fernleme hareketi kodları**

## 21.9 SÜRTÜNME KATSAYISI

Tahmini fren hareketi ve ATC ile pilot arasında bilgi alış verisi, torksuz limitli fren ile torklu limitli katsayı arasındaki fark, kirli pistlerdeki sürtünme katsayısını tayin eder. İşini bilmeyen bir pilot, aynı uçak ve aynı ağırlık için, kuru (remiz) bir pist ile kirli bir pist arasındaki fren farkını bilmez. Oysaki yer hızı arttıkça iki pist arasındaki fark bariz bir şekilde artar. Yerhızı 1 kt iken iki pist arasındaki etki farkı sıfırken, 100 kt yer hızında bu faktör 0.5, 160 kt da şematik eğriden dolayı 0.4 bulunur.

Su, sulu kar veya yumuşak karla kirletilmiş pistler için ?

## 21.10 PERFORMANS

Frenleme yetenegi bir faktör olarak kalkış ve iniş hesaplamalarında, frenleme katsayısını azaltacak önlemler alınır. Aynı şekilde kirletme yoğunluğu da etki eder. Frenlemenin gerçek tatbikatı performans çizelgelerinde verilmiştir. Normal şartlarda yaş veya kirli pistlerde iniş rulesi, kuru pistlere göre JAR geregi olarak en az % 115 olarak alınır. Bu faktör, kirlenme veya nemlilik durumuna göre değişir.



# **THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ**

## **EGİTİM DÖKÜMANI**

Doküman No	ED.72.UEA.HHD 01
Revizyon Tarihi	24.04.2008
Sayfa No	9/17

## **21.11 FRENLEMEDE SNOWTAM RAPORU**

Snowtam raporlarında pistlerin üçüncü ölçüsü sürtünme ölçüsü ile ilgilidir. Bu bilgi raporların H sütununda verilmiştir. Tekli veya iki rakamlı olarak hakiki katsayısını verir. Aşağıdaki örnek gerçek snowtam için bir örnektir.

**SWED0072 EDDM 12110810**

(SNOWTAM0072)

### Kodlar;

A Münich

B 11 Dec 0810Z

**C      Rwy 08L**

**F Over the whole of the runway there is slush reported**

## **G The friction measurements are:**

**(1st, third) 0.35 (medium)**

(2nd, third) 0.26 (medium/poor)

(3rd, third) 0.26 (medium/poor)

#### **N Taxiway sulukarlı**

#### R Apron sulukarlı

**T Dikkat (izahlı)**

(A) EDDF    (B) 12111215    (C) 07L    (F) 1/1/1    (G) XX/XX/XX    (H) 5/5/5  
(N) 2/5/6    (R) 2/5/6    (T) TWYS VE APRON KAYGAN

## A Frankfurt

B 11 December 1215z

C RwY 07L

F Runway tümü sulu

**G Kirlilik ölçülemiyor**

#### **H Tüm pist frenleme ivi**

**N Taksi yolu karlı, sulu karlı ve sulu**

#### R Apron karlı, sulu karlı ve sulu

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 10/17
---	--	---	---

## APPENDIX 1 TARİFLER

### JAR FCL OPERASYONEL USULLERİN LEARNING OBJECTIVE BÖLÜMÜNDE, ICAO ANNEX 6 BÖLÜM 1, UÇAKLARIN TİCARI HAVA TAŞIMACILIKLA İLE İLGİLİ TARİFLER AŞAĞIDADIR

Aerial Work	An aircraft operation in which an aircraft is used for specialised services such as agriculture, construction, photography, surveying, observation and patrol, search and rescue, aerial advertisement etc.
Aerodrome	A defined area on land or water (including any buildings, installations and equipment) intended to be used either wholly or in part for the arrival, departure and surface movement of the aircraft.
Aerodrome Operating Minima	The limits of usability of an aerodrome for: <ol style="list-style-type: none"> <li>take-off expressed in terms of runway visual range and/or visibility and, if necessary, cloud conditions;</li> <li>landing in precision approach and landing operations, expressed in terms of visibility and/or RVR and decision altitude/height (DA/H) as appropriate to the category of the operation; and</li> <li>landing in non-precision approach and landing operations, expressed in terms of visibility and/or RVR, minimum descent altitude/height (MDA/H) and, if necessary, cloud conditions.</li> </ol>
Aeroplane	A power driven heavier than air machine deriving its lift chiefly from aerodynamic reactions on surfaces which remain fixed under given conditions of flight.
Aircraft	Any machine that can derive support in the atmosphere from the reactions of the air other than the reactions of the air against the earth's surface.
Air operator certificate (AOC)	A certificate authorising an operator to carry out specified commercial air transport operations.
Alternate aerodrome	An aerodrome to which any aircraft may proceed when it becomes either impossible or inadvisable to land at the airport of intended landing. Alternate aerodromes include the following:



	<p><b>Take-off alternate:</b> An aerodrome at which an aircraft can land should this become necessary shortly after take-off and it is not possible to use the aerodrome of departure.</p> <p><b>En-route alternate:</b> An aerodrome at which an aircraft would be able to land after experiencing an abnormal or emergency condition whilst en-route.</p> <p><b>Destination alternate:</b> An aerodrome to which an aircraft may proceed should it become either impossible or inadvisable to land at the aerodrome of intended landing.</p>
Cabin Attendant	A crew member who performs, in the interest of safety of passengers, duties assigned by the operator or the pilot in command of the aircraft, but who shall not act as a flight crew member.
Commercial air transport operation	An aircraft operation involving the transport of passengers, cargo or mail for remuneration or hire.
Congested area	In relation to a city town or settlement, any area which is substantially used for residential, commercial or recreational purposes.
Crew member	A person assigned by an operator to duty on an aircraft during flight time.
Cruising level	A level maintained during a significant portion of a flight.
Dangerous goods	Articles or substances which are capable of posing a significant risk to health, safety when transported by air.
Decision altitude (DA) or decision height (DH)	A specified altitude or height in the precision approach at which a missed approach must be initiated if the required visual reference to continue the approach has not been established.
Defined take-off point	The point within the take-off and initial climb phase, before which a helicopter's ability to continue the flight safely, with one engine inoperative, is not assured and a forced landing may be required.
Defined point before landing	The point within the approach and landing phase, after which a helicopter's ability to continue the flight safely, with one engine inoperative is not assured, and a forced landing may be required.
Elevated helipad	A helipad located on a raised structure on land.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 12/17
--	--	---	---

Emergency locator transmitter (ELT)	<p>A general term describing equipment which broadcasts distinctive signals on designated frequencies and, depending on application may either sense a crash or be manually activated. An ELT may be any of the following:</p> <p><b>Automatic fixed ELT (ELT (AF)):</b> an ELT which is permanently fixed to the aircraft.</p> <p><b>Automatic portable (ELT (AP)):</b> An ELT which is rigidly attached to the aircraft but readily removable after a crash.</p> <p><b>Automatically deployable (ELT(AD)):</b> An ELT which is rigidly attached to the aircraft and deployed automatically in response to a crash.</p> <p><b>Survival ELT (ELT (S)):</b> An ELT which is removable from the aircraft, stowed so as to facilitate its ready use in an emergency and activated by survivors. Automatic activation may also apply.</p>
En-route phase	The part of the flight from the end of the take-off and initial climb phase to the commencement of the approach and landing phase.
Final approach and take-off area (FATO) (Helicopters)	A defined area over which the final phase of the approach manoeuvre to hover or landing is completed and from which the take-off manoeuvre is commenced. Where the FATO is to be used by performance class 1 helicopters, the defined area includes the rejected take-off area available.
Flight crew member	A licensed crew member charged with duties essential to the operation of an aircraft during flight time.
Flight duty period	The total time from the moment a flight crew member commences duty, immediately subsequent to a rest period and prior to making a flight or a series of flights, to the moment the flight crew member is relieved of all duties having completed such flights or the series of flights.
Flight manual	A manual, associated with the certificate of airworthiness, containing limitations within which the aircraft is considered to be airworthy, and instructions and information necessary to the flight crew members for the safe operation of the aircraft.
Flight plan	Specified information provided to air traffic service units, relative to an intended flight or portion of the flight of an aircraft.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 13/17
--	--	---	---

Flight recorder	Any type of recorder installed in the aircraft for the purpose of complementing accident/incident investigation.
Flight time	The total time from the moment an aircraft first moves under its own power for the purpose of taking off until the moment it comes to rest at the end of the flight.
General aviation operation	An aircraft operation other than a commercial air transport operation or an aerial work operation.
Helicopter	A heavier than air aircraft supported in flight by the reactions of the air on one or more power driven rotor on substantial vertically axes.
Helideck	A helipad located on a floating or fixed off-shore structure.
Helipad Operating Minima	The limits of usability of a helipad for: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. take-off expressed in terms of Runway Visual Range and/or visibility and, if necessary, cloud conditions;</li> <li>b. landing in precision approach and landing operations, expressed in terms of visibility and/or Runway Visual Range and decision height/altitude (DA/H) as appropriate to the category of the operation; and;</li> <li>c. landing in non-precision approach and landing operations, expressed in terms of visibility and/or Runway Visual Range and minimum descent height/altitude (MDA/H) and if necessary, cloud conditions.</li> </ol>
Instrument approach and landing operations	Instrument approach and landing operations using instrument approach procedures are classified as follows: <p><b>Non-precision approach and landing operations:</b> An instrument approach and landing which does not utilise electronic glide path guidance.</p> <p><b>Precision approach and landing operations:</b> An instrument approach and landing using precision azimuth and glide path guidance with minima as determined by the category of operation</p> <p><b>Categories of approach and landing operations:</b></p> <p><b>Category I (CAT I) operation:</b> A precision approach and landing with a decision height lower than 60 m (200 ft) but not lower than 30 m (100 ft) and a RVR not less than 350 m.</p>



	<p><b>Category II (CAT II) operation:</b> A precision approach and landing with a decision height lower than 60 m (200 ft) but not lower than 30 m (100ft) and an RVR not less than 350m.</p> <p><b>Category IIIA (CAT IIIA) operation:</b> A precision approach and landing with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) a decision height lower than 30 m (100 ft) or no decision height; and</li> <li>b) and a RVR not less than 200 m.</li> </ul> <p><b>Category IIIB (CAT IIIB) operation:</b> A precision approach and landing with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) a decision height lower than 15 m (50ft) or no decision height; and</li> <li>b) and a RVR less than 200 m, but not less than 50 m.</li> </ul> <p><b>Category IIIC (CAT IIIC) operation:</b> A precision approach and landing with no decision height and no RVR limitations.</p>
Instrument meteorological conditions (IMC)	Meteorological conditions expressed in terms of visibility, distance from cloud, and ceiling, less than the minimum specified for visual meteorological conditions.
Landing decision point (LDP) (Helicopters)	The point used in determining landing performance from which, a power unit failure occurring at this point, the landing may be safely continued or a balked landing initiated.
Large aeroplane	An aeroplane of a maximum certificated take-off mass of over 5700Kg.
Master minimum equipment list (MMEL)	A list established for a particular aircraft type by the manufacturer with the approval of the state of manufacture containing items, one or more of which is permitted to be unserviceable at the commencement of a flight. The MMEL may be associated with special operating conditions, limitations or procedures.
Maximum mass	Maximum certificated take-off mass.
Minimum Descent Altitude (MDA) or Minimum Descent Height (MDH)	A specified altitude or height in a non precision approach or circling approach below which descent must not be made without the required visual reference.



Minimum Equipment List (MEL)	A list which provides for the operation of aircraft, subject to specified conditions, with particular equipment inoperative, prepared by an operator in conformity with, or more restrictive than, the MML established for the aircraft type.
Night	The hours between the end of evening civil twilight and the beginning of morning civil sunlight or such other period between sunset and sunrise, as may be prescribed by the appropriate authority. [Civil twilight defined as the time at which the centre of the sun's disc is 6° below the horizon].
Obstacle clearance altitude (OCA) or obstacle clearance height (OCH)	The lowest altitude or the lowest height above the elevation of the relevant runway threshold or the aerodrome elevation as applicable, used in establishing compliance with appropriate obstacle clearance criteria.
Operational control	The exercise of authority over the initiation, continuation, diversion or termination of a flight in the interest of safety of the aircraft and the regularity and efficiency of the flight.
Operational flight plan	The operator's plan for the safe conduct of the flight based on considerations of aeroplane performance, other operating limitations and relevant expected conditions on the route to be followed and the aerodromes concerned.
Operations manual	A manual containing procedures, instructions and guidance for the use by operational personnel in the execution of their duties.
Operator	A person, organisation or enterprise engaged in, or offering to engage in, an aircraft operation.
Performance Class 1 helicopter	A helicopter with performance such that, in the case of critical power unit failure, it is able to land on the rejected take-off area or safely continue the flight to an appropriate landing area, depending on when the failure occurs.
Performance Class 2 helicopter	A helicopter with performance such that, in the case of critical power unit failure, it is able to continue safely, except when the failure occurs prior to a defined point before landing, in which case a forced landing may be required.
Performance Class 3 helicopter	A helicopter with performance such that, in the case of power unit failure at any point in the flight profile, a forced landing must be performed.
Pilot in command	The pilot responsible for the operation and safety of the aircraft during flight time.

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 16/17
--	--	---	---

Pressure altitude	An atmospheric pressure expressed in terms of altitude which corresponds to that pressure in the standard atmosphere.
Required navigation performance (RNP)	A statement of the navigation performance accuracy necessary for operation within a defined airspace.
Rest period	Any period of time on the ground during which a flight crew member is relieved of all duties by the operator.
RNP	A containment value expressed as a distance in nautical miles from the intended position within which flights would be for at least 95% of the total flight time. e.g. RNP 4 represents a navigation accuracy of plus or minus 7.4 km (4 nm) on a 95% containment basis.
Runway visual range	The range over which the pilot of an aircraft on the centre line of a runway can see the runway surface markings or the lights delineating the runway or identifying its centre line.
Safe forced landing	Unavoidable landing or ditching with a reasonable expectancy of no injuries to persons in the aircraft or on the surface.
Small aeroplane	An aeroplane of maximum certificated take off mass of 5700 kg or less.
State of Registry	The State on whose register the aircraft is entered.
State of the Operator	The State in which the operator's principle place of business is located or, if there is no such place of business, the operator's permanent residence.
Synthetic flight trainer	<p>Any one of the following three types of apparatus in which flight conditions are simulated on the ground:</p> <p><b>A Flight Simulator</b>, which provides an accurate representation of the flight deck of a particular aircraft type to the extent that the electrical, mechanical, electronic etc., aircraft systems control functions, the normal environment of flight crew members, and the performance and flight characteristics of that type of aircraft are realistically simulated.</p> <p><b>A Flight Procedure Trainer</b>, which provides a realistic flight deck environment, and which simulates instrument responses, simple control functions of mechanical, electrical, electronic etc., aircraft systems and the performance and flight characteristics of aircraft of a particular class.</p>

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 17/17
---	--	---	---

	A Basic Instrument Flight Trainer, which is equipped with appropriate instruments, and which simulates the flight deck environment of an aircraft in flight in instrument flight conditions.
Take-off and initial climb phase (helicopters)	The part of the flight from the start of take-off to 360 m (1000ft) above the elevation of the FATO, if the flight is planned to exceed this height, or to the end of the climb in the other cases.
Take-off decision point (TDP) (helicopters)	The point used in determining take-off performance from which, a power-unit failure occurring at this point either a rejected take-off may be made or a take-off safely continued (TDP applies to class 1 helicopters).
Visual Meteorological Conditions (VMC)	Meteorological conditions expressed in terms of visibility, distance from cloud, and ceiling, equal to or better than specified minima.
V <sub>1000</sub> (helicopters)	The minimum speed at which climb shall be achieved with the critical power unit inoperative, the remaining power units operating within approved operating limits.

	<b>THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ</b> <b>EĞİTİM DÖKÜMANI</b>	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 1/7
---	--	---	---------------------------------------

# **OPERASYONEL USULLER**

## **BÖLÜM YİRMI İKİ**

# **MNPS** **(MINIMUM NEVIGATION** **PERFORMANS SPECIFICATION )**



THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ  
EĞİTİM DÖKÜMANI

Doküman No

ED.72.UEA.HHD 01

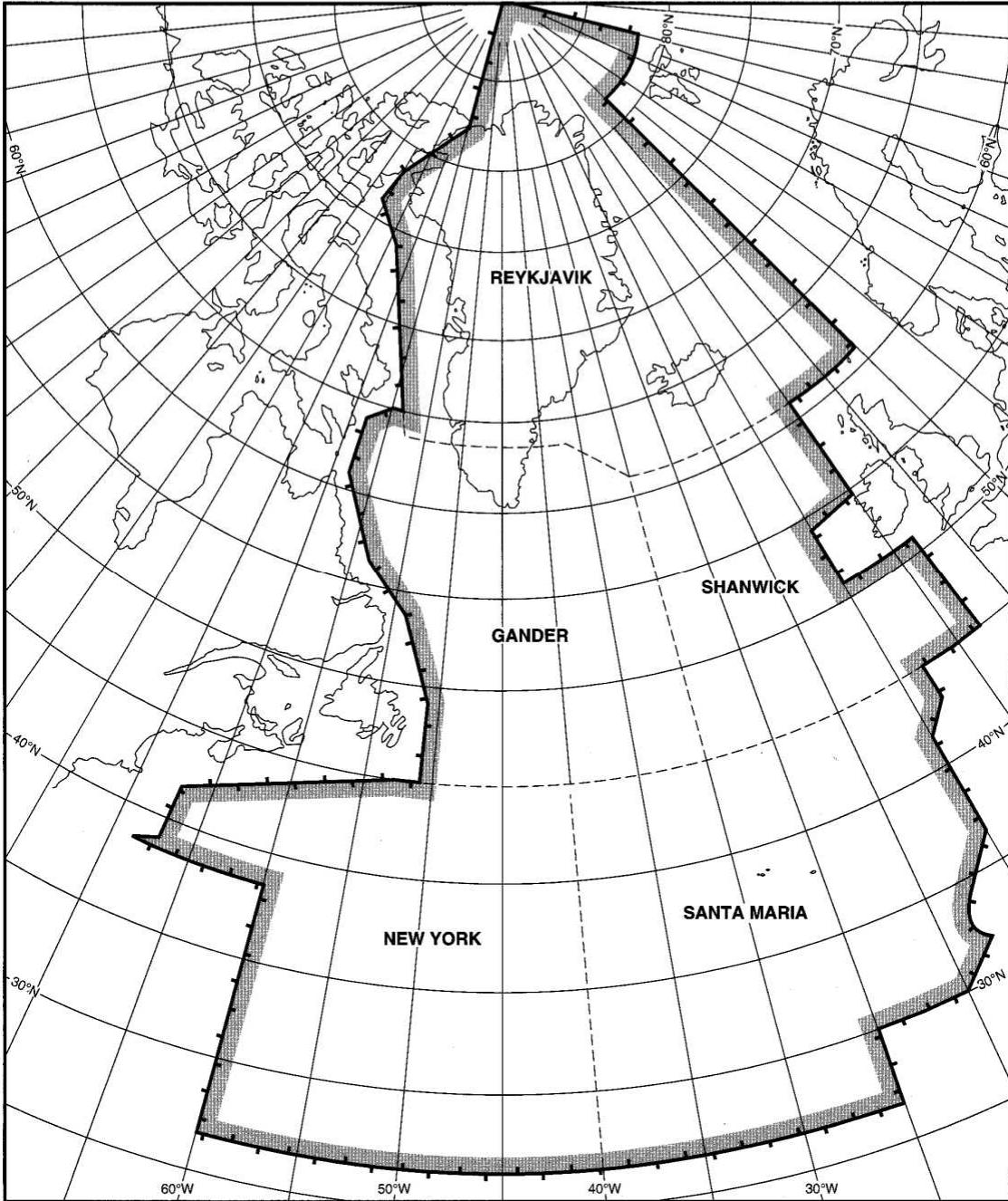
Revizyon Tarihi

24.04.2008

Sayfa No

2/7

# North Atlantic MNPS Airspace Operations Manual - Eighth Edition



Published on behalf of the North Atlantic Systems Planning Group  
by the UK National Air Traffic Services Limited



**THY A. O. UÇUŞ EĞİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ**  
**EĞİTİM DÖKÜMANI**

Doküman No

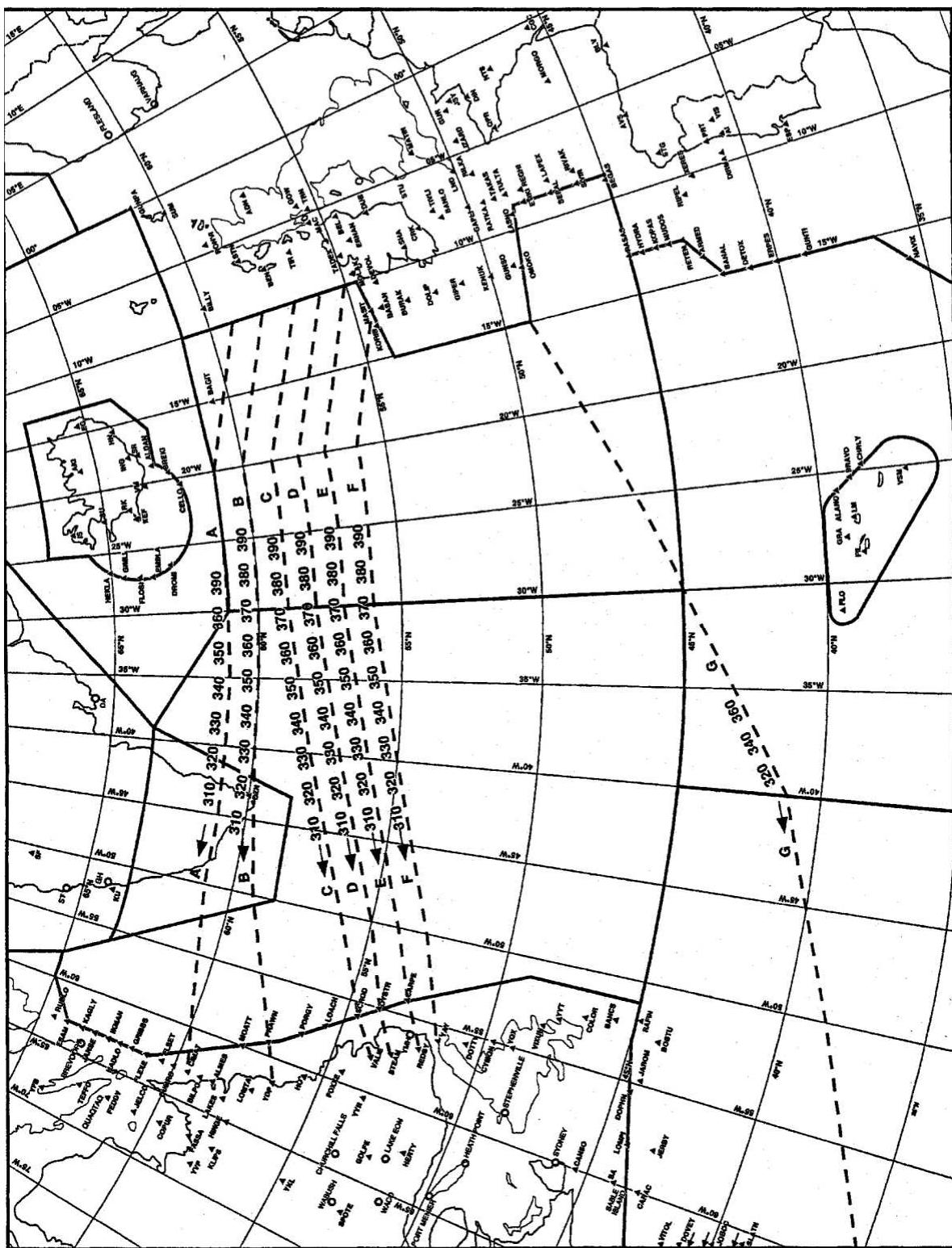
ED.72.UEA.HHD 01

Revizyon Tarihi

24.04.2008

Sayfa No

3/7



**Şekil: 22.1 GÜNDÜZ SAATLERİ İÇİN BATISAL ORGANİZE YOL SİSTEMİNE ÖRNEK**



**THY A. O. UÇUŞ EĞİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ**  
**EĞİTİM DÖKÜMANI**

Doküman No

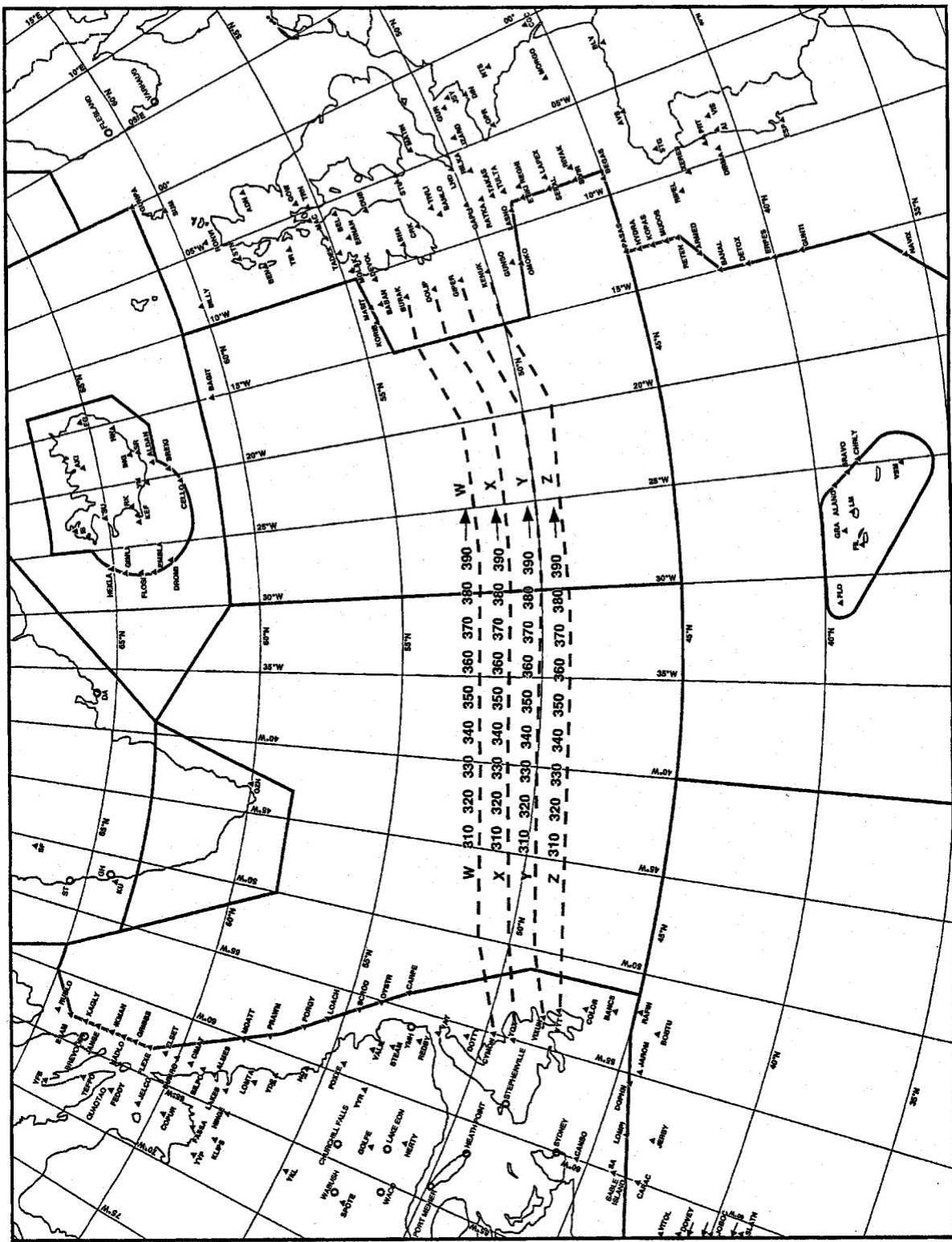
ED.72.UEA.HHD 01

Revizyon Tarihi

24.04.2008

Sayfa No

4/7



**Şekil: 22.2 GECE SAATLERİ İÇİN BATISAL ORGANİZE YOL SİSTEMİNE ÖRNEK**



# **THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ**

## **EGİTİM DÖKÜMANI**

Doküman No

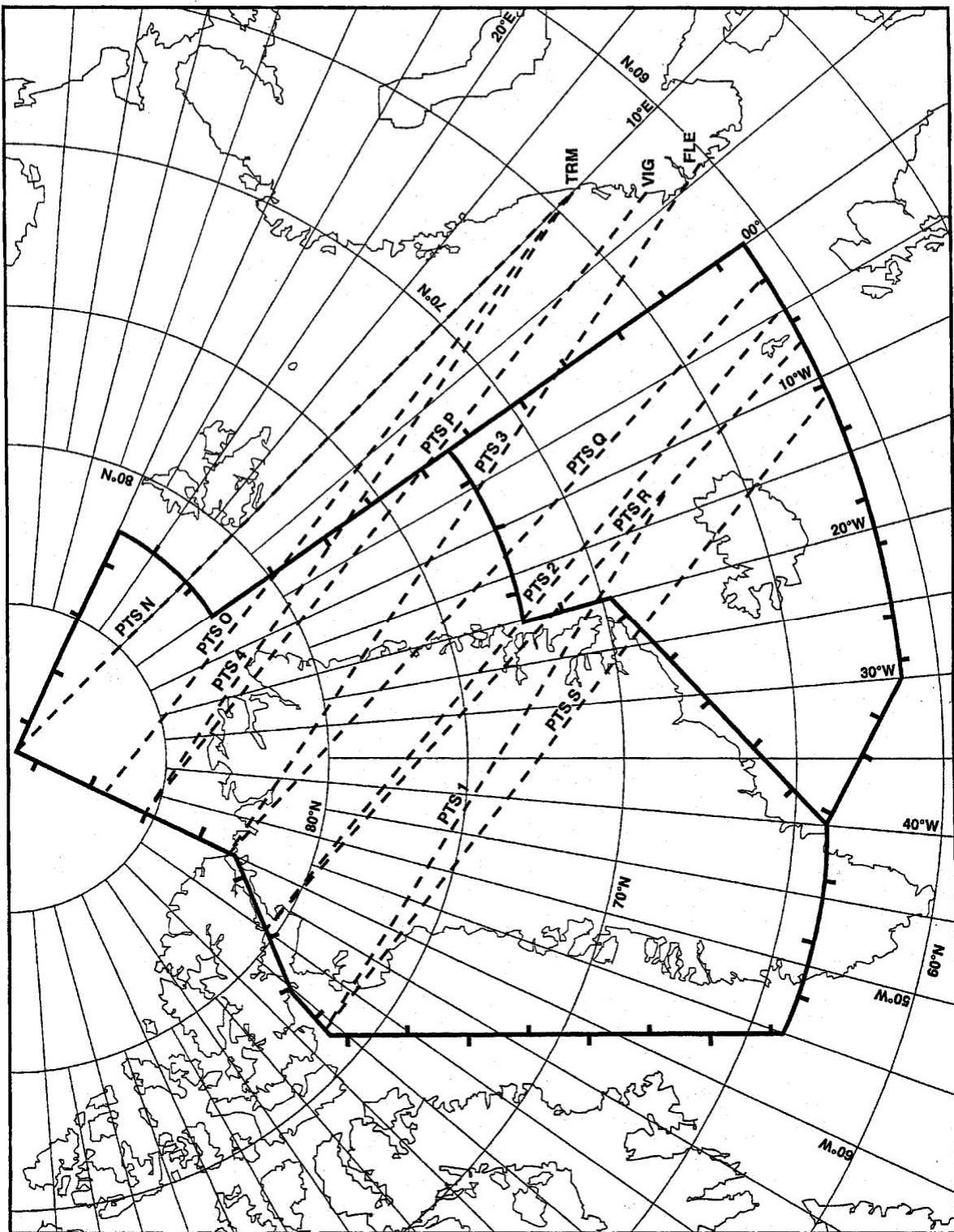
Revizyon Tarihi

Sayfa No

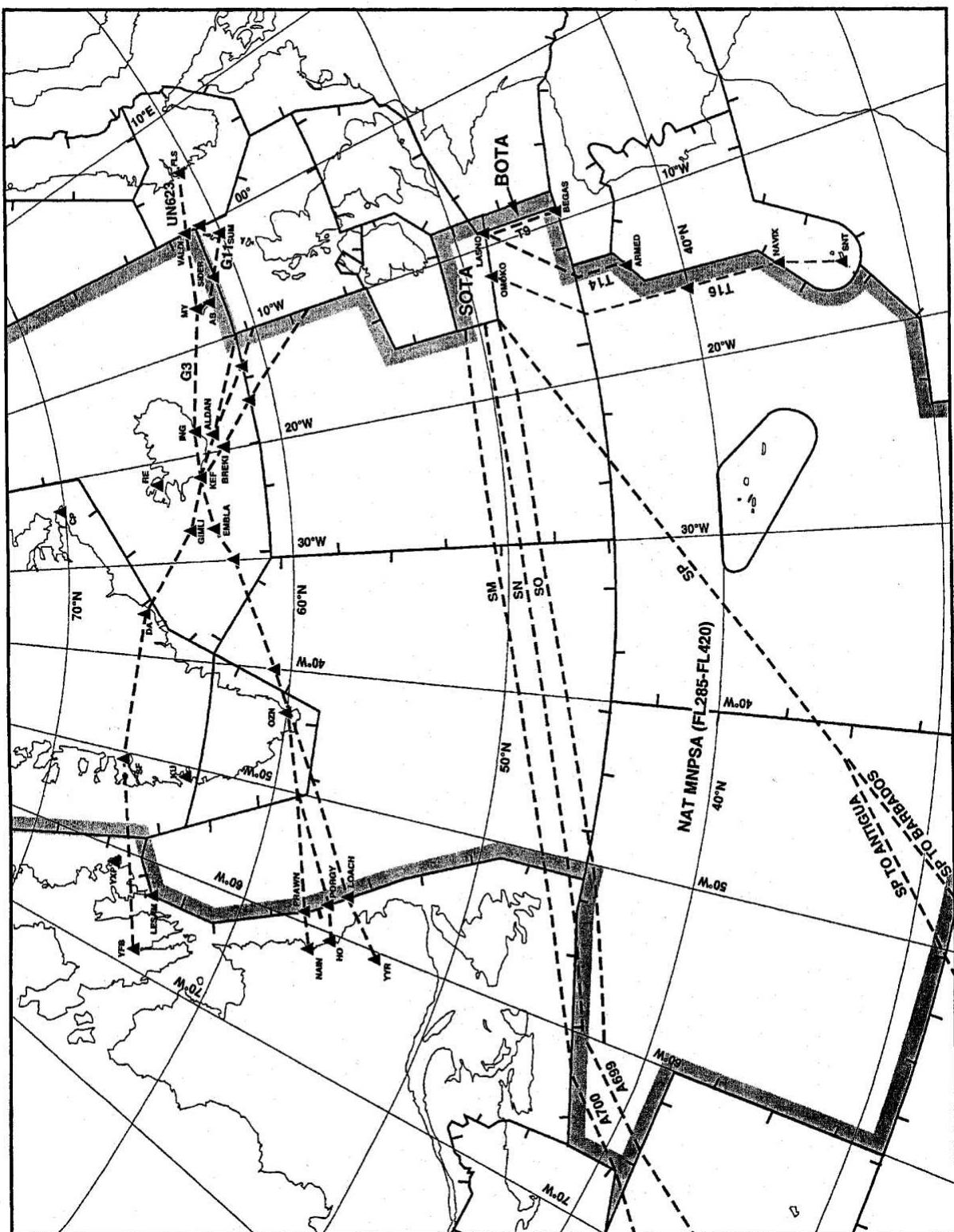
ED.72.UEA.HHD 01

24.04.2008

5/7



### **Şekil: 22.3 KUTUPSAL YOL SİSTEM YAPISI (PTS)**



**Şekil: 22.4 DİGER YOL VE YAPILAR İÇİNDE VE ÜSTÜNDE NAT MNPS HAVA SAHASI**

## MNPS AIRSPACE

	THY A. O. UÇUŞ EGİTİM AKADEMİ MÜDÜRLÜĞÜ EĞİTİM DÖKÜMANI	Doküman No Revizyon Tarihi Sayfa No	ED.72.UEA.HHD 01 24.04.2008 7/7
---	--	---	---------------------------------------

## (Minimum Navigation Performance System)

### NAT (North Atlantic Area)

According to  
ICAO Annexes & PANS/RAC (Doc 4444) & Regional Supplementary Procedures (Doc. 7030)

There are 5 FIRS

Shanwick-Santa Maria-Gander-Newyork (OCA=Oceanik Polar System)  
and  
Reykjavik

90 N

FL : 285-420

RVSM : 290-410

Above these  
Aircraft must be

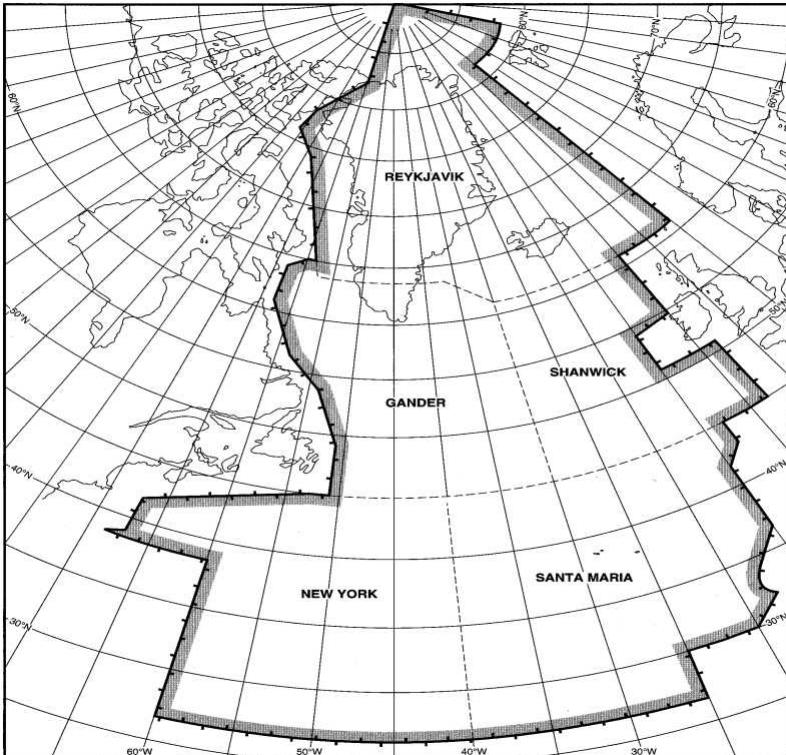
LRNS certified

Clearance

Above FL60 or  
2000'  
IFR is a must

UTC  
0100-0800 UTC

27 N



OTS : Oceanic  
Track System  
27 N-70 N  
Report every 10  
longitude

PTS : Polar  
Track System  
70-90 N  
Report every 20  
longitude

Mandatory  
SELCAL: Prior  
or

1130-1800 u