EHEST
Component of ESSI

EMNİYET İLE İLGİLİ DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR

HELİKOPTER PİLOTLARININ KABİLİYETLERİNİ GELİŞTİRME YÖNTEMLERİ

EĞİTİM BROŞÜRÜ

HE 1

İÇİNDEKİLER

Giriş 6

Amaç 6

1 Düşük görüş ortamı (DVE) 8

1.1 Helikopter Kullanma Karakteristikleri 8
1.2 Pilot Kabiliyetleri 8
1.3 Görsel İşaretler 9
1.4 Risk Analizi 9
1.5 Uçuş esnasında 10
1.6 Görsel Referans Noktalarının Kaybı 11
1.7 Sonuç 11

2 Vorteks halkası durumu 13

2.1 Güçlü Çöküş 13
2.2 Vorteks Halkasının Etkisi 13
2.3 Güçlü çöküşten Kurtulma 13
2.4 Güçlü çöküşten kaçınma 14

3 Kuyruk Rotoru Etkinliği Kaybı 15

3.1 Kuyruk Rotor Etkinliğinin Kaybı Ne Zaman Oluşur? 15
3.2 Kuyruk rotor etkinliğinin kaybından nasıl kaçınılabilir? 16
3.3 Kuyruk rotor etkinliğinin kaybından kurtulma 16

4 Statik ve Dinamik Devrilme 17

4.1 Statik Devrilme 17
4.2 Dinamik Devrilme 17
4.3 Önlemler 19

Uçuş Öncesi Planlama Çeklisti

Giriş

Avrupa Helikopter Emniyet Uygulama Ekibi (EHSIT), Avrupa Helikopter Emniyet Ekibinin (EHEST) bir bileşenidir. EHSIT, Avrupa Helikopter Emniyet Analiz Ekibi (EHSAT) tarafından yürütülen araştırmada belirlenen Uygulama Önerileri (IR'ler) sorunlarını işleme almak için görevlendirilmiştir (bkz. Nihai Rapor - 2000 – 2005 Avrupa helikopter kazaları EHEST Analizi[1]).

Bu broşür, iyi uygulamaları paylaşarak emniyetin iyileştirilmesini hedefleyen emniyet ile ilgili broşür ve yayımlar serisinin ilkidir. Bu broşürler, bilinen eğitimle ilgili sorunları ele alarak uçuş emniyetini geliştirmek amacıyla tüm pilotların ücretsiz olarak kullanabileceği videolar dahil olmak üzere web tabanlı eğitim materyalleri ile birlikte sunulacaktır.

Amaç

EHSAT incelemesinden elde edilen veriler, artan helikopter kaza sayısının Düşük Görüş Ortamı, Vorteks Halkaları, Kuyruk Rotoru Etkinlik Kaybı, Statik ve Dinamik Devrilme esnasında pilotun disoryantasyonu nedeniyle gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Buna istinaden, bu broşürün amacı, nedenleri, önleme ve kurtarma eylemlerine dair temel anlayışı sunmak, bu sayede pilotların daha bilgilendirilmiş kararlar almasını olanak sağlayarak, pilotlara bu konuların her biri için ilgili bilgiyi sağlayarak helikopter operasyonlarının emniyetini geliştirmektir.

[1] Belge ref.: Nihai Rapor - 2000-2005 Avrupa helikopter kazaları konulu EHEST Analizi (ISBN 92-9210-095-7)

1 DÜŞÜK GÖRÜŞ ORTAMI (DVE)

Kazaların devam eden önemli bir sayısının, düşük görüş şartlarında pilotun disoryantasyonu nedeniyledir. Araştırma, helikopter kullanma karakteristikleri ve mevcut görsel referanslar arasında güçlü ilişkiyi göstermiştir.

Bu, birer birer yönetilebilir olmalarına karşın, bir araya geldiklerinde yönetilemez olmaları öngörülebilecek görsel şartların, helikopter kullanma karakteristiklerinin ve pilot kabiliyetlerinin aynı olayda ortaya çıkma ihtimalinin olduğunu açıkça göstermiştir.

Analiz, aşağıdaki üç senaryonun her birinin veya kombinasyonunun ciddi bir kaza ile sonuçlanabileceğini belirtmektedir.

A ›› Bozulan görüş şartlarından kaçınmak için bir manevra yapmaya çalışırken kontrol kaybı, ör. Geri dönme, görüşün yitirildiği bölgede üzerine yükselme veya altına alçalma…

B ›› Beklenmedik bir alet uçuş şartlarına (Instrument meteorological conditions, IMC) ile karşılaşmayı takiben aletli uçuşa geçildiğinde disoryantasyon veya kontrol kaybı.

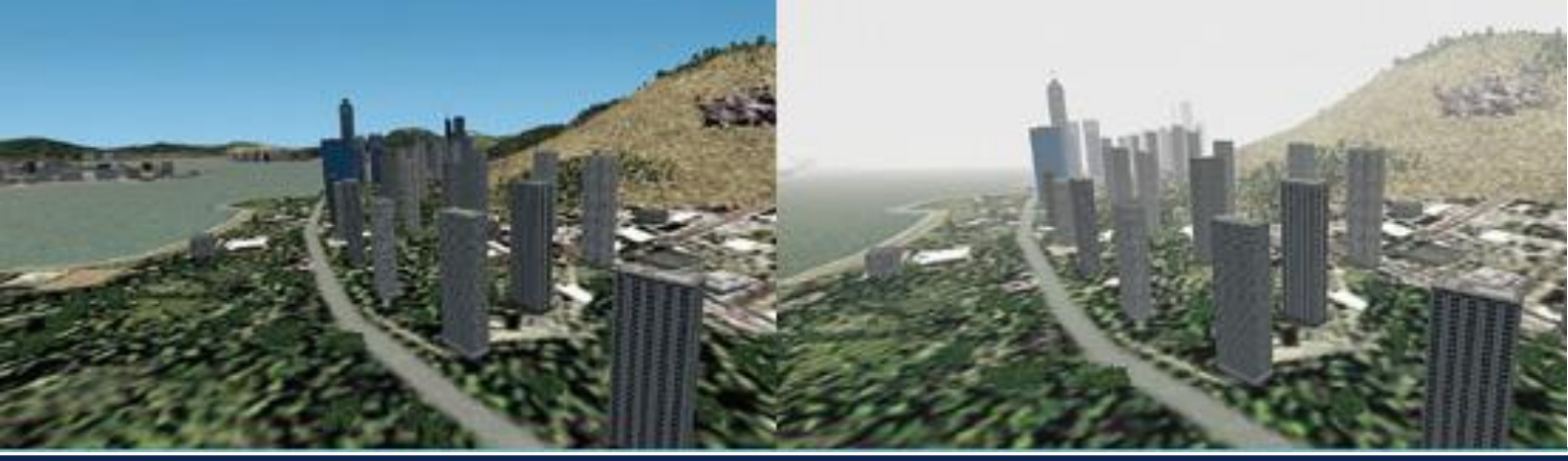
C ›› Araziye/denize/engellere veya gökyüzünde bir çarpışmaya doğru kontrollü uçuş ile sonuçlanan durumsal farkındalık kaybı.

1.1 Helikopter Kullanma Karakteristikleri

Helikopterin içsel dengesizliği bu türdeki kazalarda önemli bir faktördür. Küçük kararsız haldeki helikopterler için, kararlılığı sağlamak zorunda olan pilottur ve bunu yapmak için görsel referenslara ihtiyaç duyar.

1.2 Pilot Kabiliyetleri

Çoğu pilot alet uçuş kuralları' konusunda sınırlı temel eğitim alırken, bu beceri çabucak azalabilir ve buna istinaden, beklenmedik bir IMC durumundan emniyetli biçimde kurtulmak için hazırlıksız pilota her zaman güvenilemeyebilir.



1.3 Görsel İşaretler

Mevcut kaza verileri, önemli sayıda ölümcül kazanın birincil nedeninin azalan görsel işaretlerin olduğunu göstermektedir. Mevcut görsel işaretlerin azalmasına yol açan yaygın faktörleri aşağıdakileri içerir:

A ›› Görsel ortam ve mevcut optik işaretlerin kalitesinde genel azalmaya yol açan düşük ortam ışığı seviyeleri, ör. gündoğumunda/günbatımında.

B ›› Sis veya bulutun etkileri nedeniyle yerdeki/deniz yüzeyindeki azalan görsel mesafe ve/veya görüş kaybı.

C ›› Atmosferik pus veya güneş parıltısının varlığı.

D ›› Geceleyin uçarken, binalar, yollar ve nehirler veya sokak aydınlatmasının olmaması gibi yüzey doku veya özelliklerin eksikliği.

E ›› Deniz/su yüzeyinde doku eksikliği, diğer deyişle denizin süt liman olması.

F ›› Hatları açıkça belirli olmayan eğimli veya yükselen arazi konturları, diğer deyişle karlı alanlar.

G ›› Yanıltıcı işaretler, örneğin uzaktaki cadde/sokak ışıkların yarattığı sahte ufuk.

H ›› Kokpit pencerelerinde yağış nedeniyle görüşün engellenmesi veya buğulanma.

1.4 Risk Analizi

’‘Yeri/ suyu görerek icra edilecek’ bir görerek uçuş planlarken, kalkıştan önce dikkate alınması gereken birkaç açık risk faktörü bulunur.

1 ›› Hava aracı yalnızca VFR/VMC uçuşu için sertifikalandırılmıştır.

2 ›› Pilot, aletli uçuş operasyonları için eğitim almamış/lisansı güncel değildir.

3 ›› Pilot, olağanüstü vaziyetlerde kurtarma için eğitim almamış/lisansı güncel değildir.

4 ›› Navigasyon harita ve görerek, belki de GPS desteği ile yapılacaktır.

5 ›› Uçuşun yüzeyin açıkça görülemediği bir irtifada yapılması planlanmaktadır.

6 ›› Güzergahın bir bölümü, kırsal, nüfus olmayan alanın veya su, kar vb. gibi özellik bulunmayan geniş alanların üzerinde uçuşu içeriyor.

7 ›› Uçuş geceleyin veya atmosferik ‘karanlık’ şartlarında yapılmaktadır.

8 ›› Ay olmayan veya yıldızların ve ayın engellendiği gece uçuşu yapılmaktadır.

9 ›› Güzergahta düşük irtifada kapalılık teşkil eden bulut katmanları bulunur veya bulunma ihtimal dahilindedir (4/8 – 8/8).

10 ›› Görüş güzergahta sınırlıdır veya sınırlı olma ihtimali vardır, ör. güvenli uçuşun yapılması için minimum gerekli görüş mesafesi veya bu mesafeye yakın şartlarda uçuş (belirtilen resmi sınırdan önemli ölçüde daha yüksek olabilecek).

11 ›› Güzergahta önemli ölçüde çisenti/sis/pus olasılığı bulunmaktadır.

12 ›› Güzergahta önemli ölçüde yağışla karşılaşma olasılığı bulunmaktadır.

Bu risk faktörleri, bir risk değerlendirme çeklisti olarak değerlendirilirse, riskin büyüklüğünün 'işaretlenen' risklerin sayısıyla arttığı görülebilir. Örneğin:

- 1 ila 4 risk işaretlenmişse, bu durum, uçuşun iyi VMC şartlarında yapılması kaydıyla, sadece normal ve kabul edilebilir bir risk seviyesini teşkil edecektir.
- 1 ila 9 risk işaretlenmişse, deneyim **uçuşun yapılmaması gerektiğini** belirtmektedir.
- 7 ila 12 riskin tümü, **pilotun yalnızca görerek hava aracının vaziyetinin kontrolünü sürdürebilmesinin son derece ihtimal dışı olduğu** tipteki şartlara karşılık gelir.

1.5 Uçuş esnasında

Uçuş yapılırken diğer risk faktörleri de ortaya çıkabilir:

13 ›› Işık seviyesinin limitin altında olması,
14 ›› Görülen bir ufuk yoktur veya ufuk en iyi haliyle belli belirsiz görülebilmektedir.
15 ›› Varsa, yer düzleminde birkaç görsel işaret bulunmaktadır.
16 ›› Hız ve yükseklik değişiklikleri algılanamaz veya yalnızca görerek çok zor algılanabilir.
17 ›› İrtifayı düşürmek ufuğun algılanmasını veya yerdeki görsel işaretleri iyileştirmez.
18 ›› Görüşün yağış/buğulanma nedeniyle azalması.
19 ›› Bulut tabanı düşüyor ve benzer ilerideki görsel işaretlerle teması sürdürmek için planlanmamış alçalmaya neden oluyor.

Bu faktörler uçuş öncesinde derecelendirilen risklere değerlendirilmemiş olan uçuş risklerin eklenmesine neden olacaktır. Örneğin:

- Uçuş öncesinde yalnızca 1 ila 4 risk işaretlenmişse, genel risk güzergahta müteakiben 13 ila 19 riskin herhangi biriyle karşılaşılması halinde, önemli ölçüde artacaktır.
- 13 ila 19 riskin tümü aşırı dikkat gereğine işaret eder (ör. yalnızca hassas manevralar!) ve **uçuşun sonlandırılması ve emniyetli ve kontrollü bir inişin yapılması konusu ciddi olarak değerlendirilmelidir.**

1.6 Görsel Referans Noktalarının Kaybı

Harici görsel referans noktaları kaybedilirse, disoryantasyonu önlemek için pilotun dikkatini derhal hava aracı aletlerine vermesi ve bunları emniyetli bir uçuş profili oluşturmak için kullanması gerekecektir. Hava durumu, arazi, hava aracı sınırları, yakıt ve pilot kabiliyeti dikkate alınarak hızlı bir risk değerlendirmesi, belirli bir emniyetli uçuş profilinin hızlı bir şekilde oluşturulması için kritik önem taşır. Aletlerde emniyetli profil oluşturulduğunda, bu durum pilotun bir geri dönüş, emniyetli bir irtifaya bir alçalma veya bir tırmanma ya da bunların bir kombinasyonunu yapmasını gerektirebilir.

1.7 Sonuç

Risk analizi ve zamanında karar alma, hem planlama hem de uçuş aşamalarında pilotun kullanacağı temel araçlardır. Tüm mevcut bilgilerin sürekli güncellenmesi ve değerlendirilmesi pilotun düşük bir görsel ortama özgü tehlikeleri fark etmesine yardımcı olmalıdır. Bu, pilotun emniyetli biçimde baş edebilmek için mevcut beceri seviyesine, kabiliyetine ve/veya helikopter aletlerine sahip olmayabileceği bir durumun kritik bir aşamaya dönüşmesini önlemek amacıyla pilotun uygun eylemleri yapmasına yardımcı olacaktır.

2 VORTEKS HALKASI DURUMU

Sıklıkla sabit kanat perdövitesine eşdeğer olarak değerlendirilen Vorteks Halkası, helikopterin kendi rüzgârının içine "çöktüğü" bir takatlı uçuş koşuludur. Sonuç olarak, Alçalma Oranı (ROD) aynı güç ayarı için önemli oranda artacaktır (tipik olarak Vorteks Halkasına girmeden önce, ROD'un en az üç katı).

2.1 Güçlü Çöküş

Güçlü çöküş ana rotorun "aşağı yönlü rüzgâr hızına" yakın bir Alçalma Oranıyla 30 Knot altındaki bir hava hızında güçlü uçuşta alçalma yapılırken oluşabilir.

Aşağı yönlü rüzgâr hızı veya alçalma hızı rotor diski içinde aşağı doğru çekilen hava akışı hızı olarak tanımlanır (Froude formülü). Güçlü çöküşe neden olan yüksek alçalma oranı, helikopter tipi ve brüt ağırlığının bir fonksiyonudur. Örneğin, 10,69 m'lik bir rotor çapına ve 2.250 kg'lık bir ağırlığa sahip üç palli bir helikopter 10 m/sn'lik (2000 ft/dk) bir alçalma yaparken güçlü çöküşe girebilir. Diğer yanda, 11m'lik bir rotor çapına ve 1.000 kg'lık bir ağırlığa sahip üç palli bir helikopter için sevk hızı 6,5 m/sn'dir (1300 ft/dk) alçalışta güçlü çöküşe girebilir. **Buna istinaden, güçlü çöküş Durumunun helikopter tipine ve ağırlığına bağlı olduğu gösterilmesine rağmen, yaygın olarak kabul edilen emniyetsiz alçalma oranı 500 ft/dk'dan fazlası olarak değerlendirilir.**

2.2 Vorteks Halkasının Etkisi

- Pal ucunda oluşan hava akımları (Vorteksler) pal uçlarında kırılır.
- Kaldırma kuvveti ve kontrol momentini sürekli olarak değiştiren kararsız hava akışının bir sonucu olarak hatve ve ana rotor kumandaları daha az (ağır) yanıt verir.
- Sürüklenmede büyük değişikliklerin kaldırma kuvveti değişimlerine neden olmaları nedeniyle, güç gereksiniminde dalgalanmalar ortaya çıkar.
- Güçlü çöküş anormal biçimde 3.000 fit/dk'yı aşabilecek yüksek süzülüş oranlarında oluşur.

2.3 Güçlü çöküşten Kurtulma

Kurtarma eylemleri saykılık kumanda) ve/veya kolektif uygulaması ile yapılabilir. Ancak, rotor sistemine bağlı olarak, tek başına ileri saykılık kumandası ile ileri hızın arttırılması da yetersiz olabilir. Ayrıca, kolektifi minimum hatveye düşürerek Vorteks Halkasından kurtarmak da mümkündür.

Ancak, kolektifin azaltılması yoluyla kurtarma esnasında irtifa kaybı saykılık ileri hareketi ile oluşan irtifa kaybından daha büyüktür; bu, düşük hızdaki alçalmada süzülüş oranının yüksek olması ve rotr RPM inin taşmasının bir sonucudur.

Bu nedenle, aşağıdaki kurtarma eylemleri irtifa kaybını en aza indirmek için yeni başlayan aşamada başlatılmalıdır:

- İleri hızı artırmak için ileri saykılık kumanda uygulayın.
- Çöküşü azaltmaya yetecek miktarda ileri hıza ulaşılamıyorsa, kolektif hatveyi otorotasyona girmek için azaltın ardından hızı artırmak için gereken şekilde ileri saykılık uygulayın.

2.4 Güçlü çöküşten kaçınma

Kurtarma eylemlerinin önemli oranda irtifa kaybına neden olmasından dolayı, özellikle yere yakınken Güçlü çöküşten kaçınmak şarttır. Bu nedenle, güçlü uçuştayken 30 knottan daha az bir hızda 500ft/dk'yı aşan bir ROD'tan kaçınılmalıdır. Buna istinaden, aşağıdaki operasyonlar büyük bir dikkatle yürütülmelidir:

- Kapalı bölge yaklaşmaları
- Arka rüzgar yaklaşmaları
- Dik yaklaşmalar
- Yer tesiri Dışında Hover (HOGE)
- Düşük hızlı otorotasyon kurtarması
- Rüzgâr altı hızlı yavaşlamalar
- Hava fotoğrafçılığı

Güçlü çöküşten çıkmak için

1. **Hızı artırmak için ivmelendirici bir vaziyeti elde etmek üzere pozitif ileri saykılık uygulayın.**
2. **Hız artarsa; IAS 40 knota ulaştığında, helikopteri kurtarın.**
3. **Hız artmadığı takdirde, kolektif hatveyi otorotasyona girmek için azaltın ardından hızı artırmak için gereken şekilde ileri saykılık uygulayın.**

3 KUYRUK ROTORU ETKİNLİĞİ KAYBI

Tek rotorlu bir helikopterde, kuyruk rotoru itme gücünün ana işlevlerinden biri helikopterin başını kontrol etmektir. Bir kuyruk rotoru itme gücü yetersizse, beklenmedik ve kumanda edilmeyen bir baş kaçması oluşabilir. Bu olay, birkaç helikopter kazasında katkı sağlayıcı faktör olmuştur ve yaygın biçimde kuyruk rotor etkinliğinin kaybı olarak atıfta bulunulur.

Bu broşürün amacı doğrultusunda, kuyruk rotor etkinliğinin kaybı kumanda edilmeyen hızlı bir baş kaçması ile sonuçlanabilen bir kontrol marjı yetersizliği ile ilişkili yetersiz bir kuyruk rotoru itme gücü olarak değerlendirilir. Helikopterin başının kontrol edilememesi, kendine başına azalmayabilir ve düzeltilmediği takdirde, bir helikopterin kaybıyla sonuçlanabilir.

3.1 Kuyruk Rotor Etkinliğinin Kaybı Ne Zaman Oluşur?

Kritik pedal tam hareket pozisyonuna yakınken kuyruk rotor etkinliğinin kaybı'nın oluşması daha muhtemeldir. Kritik pedalı saat yönünde dönen ana rotor sistemleri için sağ pedal ve saat yönünün aksine dönenler için sol pedal olarak değerlendirilecektir.

Kuyruk rotor etkinliğinin kaybı ile genellikle aşağıdaki durumlarda düşük hava hızında, normalde 30 knotın altında karşılaşılır:

- Kuyruk düşük aerodinamik verimliliğe sahiptir
- Ana rotorun yarattığı hava akışı ve aşağı yönlü rüzgâr kuyruk rotoruna giren hava akışına müdahale eder
- Yüksek bir güç ayarı, tam hareketine yakın bir pedal ihtiyacını gerektirir
- Olumsuz bir rüzgâr koşulu kuyruk rotoru itme gücünü gerekliliğini artırır
- Türbülanslı rüzgâr koşulları geniş ve hızlı kolektif ve pedal tatbikini gerektirir.

Aşağıdakiler, pilotların kendilerini tipik olarak **düşük irtifada, düşük hızda ve yüksek güç ayarında** bulabilecekleri, **rüzgâr hızının** belirlenebilmesinin zor olduğu ve pilotun sıklıkla görev için hava aracının konumlandırılması ile meşgul olduğu operasyonlardan bazıları verilmektedir:

- Elektrik Güç hatları ve boru hatlarının havadan kontrolü
- Harici yük
- Vinçle Harekatı
- Yangınla mücadele
- İniş bölgesi keşfi
- Düşük hızda hava filmi/fotoğraf çekimi
- Polis ve hava ambulans
- Yüksek Yoğunluklu İrtifada iniş ve kalkış
- Gemi üstü heliportlara İniş ve Kalkış

3.2 Kuyruk rotor etkinliğinin kaybından nasıl kaçınılabilir?

Uçuş planlaması esnasında, pilotlar özellikle kritik rüzgâr istikamet açıları, uçtukları yoğunluk irtifaları, maksimum gros ağırlıkla uçuş ve uçuş karakteristikleri ile ilgili olarak performansa ilişkin hesaplamaları hava aracı uçuş manuellerinde göre değerlendirmelidirler.

Uçuş esnasında, pilotlar sürekli olarak kritik pedal pozisyonu ile temsil edilen rüzgâr koşullarının ve mevcut kuyruk rotoru itme gücü marjının farkında olmalıdırlar.

Mümkün olduğunda, pilotlar aşağıdakilerin kombinasyonlarından kaçınmalıdır:

- Düşük hızda olumsuz rüzgâr koşulları
- Kumanda edilemeyen baş istikamet kontrolleri
- Düşük hızda büyük ve hızlı kolektif ve pedal tatbikleri
- Türbülanslı rüzgâr koşullarında yavaş uçuş.

3.3 Kuyruk rotor etkinliğinin kaybından kurtulma

Pilotlar yukarıdakilerin herhangi birinin veya kombinasyonunun oluştuğu bir uçuş rejimine girerlerse, potansiyel bir Kuyruk rotor etkinliğinin kaybı durumuna giriyorlarsa bunun farkında olmalıdırlar ve başlangıcı fark edebilmeli ve gecikmeden olumlu kurtarma eylemlerine başlayabilmelidirler. Kurtarma eylemleri, şartlara göre değişecektir; irtifa izin verirse, gücü artırmadan ileri hava hızına ulaşmak (mümkünse gücü azaltma) normalde durumu çözümleyecektir. Buna istinaden, bu eylemlerin önemli bir irtifa kaybını içerebilmesi nedeniyle, pilotların yukarıda listelenen operasyonlardan önce açık bir kaçış güzergahını belirlemeleri önerilir.

KUYRUK ROTOR ETKİNLİĞİNİN KAYBINDAN ÇIKMAK İÇİN

1. **Baş istikametini tutmak için pedal uygulayın**
2. **İleri hava hızı kazanmak için ivmelendirici bir vaziyete geçin**
3. **İrtifa izin verirse, gücü düşürün**

4 STATİK VE DİNAMİK DEVRİLME

4.1 Statik Devrilme

Statik devrilme helikopter tek kızağın/tekerin yerle teması halinde, helikopterin Ağırlık Merkezinin kızağın/tekerin ötesine hareket edeceği şekilde dönmesiyle oluşur. Statik devrilme açısı aşıldığında, devrilmeye neden olan orijinal kuvvetin ortadan kalkması, helikopterin devrilme hareketini durdurmayacaktır. Bu tipik olarak çoğu helikopter için 30°'yi aşan bir devrilme açısına karşılık gelir, **BKZ. ŞEKİL 1**.

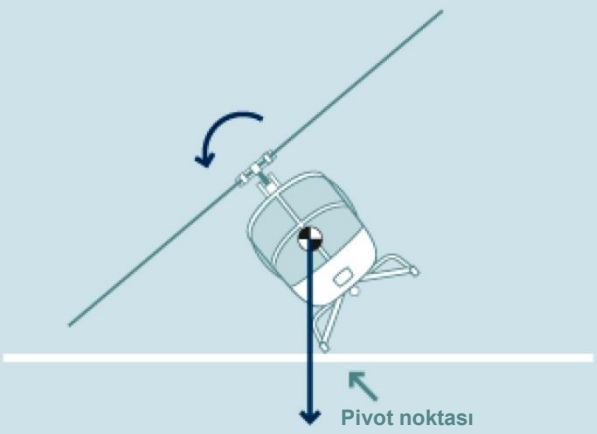
Kritik Devrilme Açısı

Bir helikopter için kritik devrilme açısı, helikopterin inebileceği, ancak ana rotor diskini sunni ufuk ile paralel tutabildiği maksimum yan eğim açısı veya ana rotor sisteminin maksimum flaplama açısı olarak tanımlanabilir. Tipik olarak, çoğu helikopter 13° ila 17°'lik kritik bir devrilme açısına sahiptir ve aşılması halinde, tam karşı saykılk uygulaması, helikopterin devrilme hareketini durdurmayacaktır.

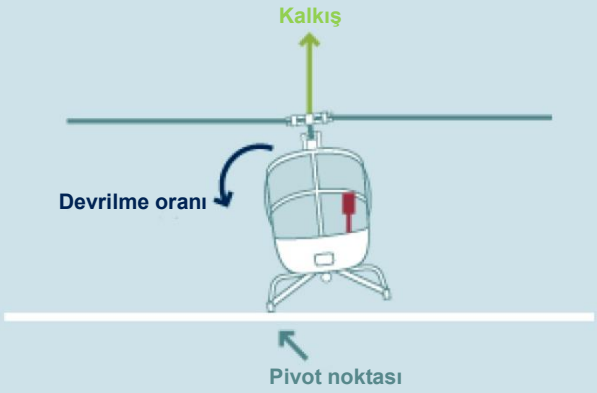
4.2 Dinamik Devrilme

Bu genellikle bir helikopter kalktığında veya tek kızak/ tekerlek yerle temas halinde hover pozisyonundayken oluşur. Helikopter yerle temas noktasının (pivot noktasının) ötesine devrilmeye başlayabilir. Pivot noktası, örneğin bir kızak/tekerlek, yere, buza, yumuşak asfalta veya çamura saplanmış veya kısıtlanmış olabilir. Ayrıca, yanlara doğru hover yaparken veya yokuşlu yerlerde operasyon esnasında sabit bir nesneye/yere temas eden bir kızak/tekerlek olabilir. Dinamik devrilme, statik veya kritik devrilme açılarından daha küçük devrilme açılarında oluşabilir.

ŞEKİL 1
STATİK DEVRİLME



ŞEKİL 2
HOVER POZİSYONUNA KALKIŞ



Kolektifin bir kızak/ tekerlek üzerinde devrilme hareketiyle kombinasyon halinde aşırı uygulanması, kritik devrilme açısına ulaşmadan önce bile tam karşı saykılık ile karşılanamayan yeterli devrilme momentumu ile sonuçlanabilir.

Hover Pozisyonuna Kalkış (BKZ. ŞEKİL 2)

- Kolektif yükseltilir ve kalkış gerçekleşir
- Sağ kızak takılır ve pivot noktası haline gelir
- Sol siklik diski ufuk ile eş seviyede tutar
- Küçük bir devrilme oranı oluşur

Dinamik Devrilme (BKZ. ŞEKİL 3)

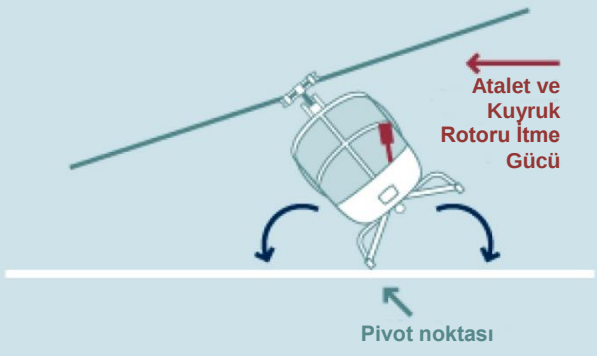
- Kolektif daha fazla yükseltilir ve daha hızlı kalkış gerçekleşir
- Kritik devrilme açısına ulaşılır
- Ana rotor düzlemini eş seviyede tutmak için daha fazla sol saykılık uygulanamaz
- Rotor kaldırma kuvvetinin yatay bileşeni devrilme oranını artıracaktır
- Devrilme oranı artar

Düzeltici Eylem (BKZ. ŞEKİL 4)

- Ağırlık merkezi pivot noktasının ötesine kaymadan önce devrilmeyi durdurma girişiminde rotor itme gücünün yatay bileşenini kaldırmak için kolektifi düşürün
- Helikopter ataleti nedeniyle devrilmeye devam edecek ve kolektif yeterince erken düşürülmediği takdirde statik devrilme açısının ötesine devrilecektir.

ŞEKİL 3
DİNAMİK DEVRİLME

ŞEKİL 4
DÜZELTİCİ EYLEM



4.3 Önlemler

- Yanal Ağırlık Merkezinde herhangi bir değişiklik yanal saykılık gerekliliğini ve kullanılabilirliğini değiştirecektir.
- Her zaman rüzgâr içine havırdan otorotasyon eğitimi yapın
- Engellere / yere yakın hover veya taksi yaparken son derece dikkatli olun
- Mümkün olduğunda, yokuş yerlerdeki operayonlar rüzgâr içine doğru yapılmalıdır
- Kalkış ve iniş esnasında, özellikle bir yokuşta, tüm kumanda girişler yavaş, kesintisiz ve hassas biçimde yapılmalıdır; helikopterin yana doğru hareketinden kaçınılmalıdır
- Yokuş operasyonları esnasında, yokuş yukarısında bulunan kızak / tekerlek, yokuş aşağısında bulunan kızak / tekerlekten önce yerden ayrılırsa, hover pozisyonuna kalkış iptal edilmelidir
- İnişte, saykılık kontrol sınırına ulaşılırsa, kolektifin ilave olarak düşürülmesi bir devrilmeye neden olabilir
- Yükselen ve / veya hareketli bir suda yüzer platforma inerken veya kalkarken, son derece dikkatli olunmalıdır

BASKI

Sorumluluğun Reddi:
EHSIT tarafından üretilen bu güvenlik analizleri ve önerileri uzman muhakemesine dayanır ve kaza araştırma kurullarının resmi raporlarını tamamlayıcı niteliktedir. Bu türdeki öneriler ve takip edebilecek güvenlik iyileştirme işlemleri yalnızca helikopter emniyetini iyileştirmeyi amaçlar, bağlayıcı değildir ve hiçbir şart altında resmi raporlardan daha önemli olarak değerlendirilmemelidir. Bu türdeki güvenlik iyileştirme önerilerinin kabul edilmesi, gönüllü taahhüde bağlıdır ve bu eylemleri onaylayanların sorumluluğunu beraberinde getirir. EHSIT bu önerilerdeki bilginin kullanımından kaynaklanan içerik veya herhangi bir işlem bağlamında hiçbir şekilde sorumluluk veya yükümlülük kabul etmemektedir.

Fotoğraf kaynağı
Kapak: AgustaWestland / İç ön kapak: Eurocopter /
Sayfa 4: Eurocopter / Sayfa 6: Eurocopter / Sayfa 8 – 9: John Lambeth /
Sayfa 11: AgustaWestland / Sayfa 16 – 17: Johathan Beeby

Sorular için iletişim bilgileri:
Avrupa Helikopter Emniyet Ekibi
E-posta: ehest@easa.europa.eu
www.easa.europa.eu/essi

Helikopter Uçuş Öncesi Planlama Çeklistini indirmek için lütfen web sitemizi ziyaret edin:
http://www.easa.europa.eu/essi/ehestEN.hmtl

HELİKOPTER BİLGİSİ

Tip	Kayıt	Ağırlık

	Boylamasına	Yanlamasına
CG Kalkış		
CG İniş		
CG Yedek		

Dolu Yakıt	Gerekli Yakıt	Seyir Süresi

Tek. Kayıt		
Taşınacak helikopter belgeleri	Üçüncü Taraf Sorumluluk Sigortasının orijinali veya kopyası	☐ Evet
	Tescil Sertifikası	☐ Evet
	Uçuşa Uygunluk Sertifikası (Air worthiness)	☐ Evet
	Gürültü Sertifikasının orijinal veya kopyası	☐ Evet
	Uçuş işletme Sertifikasının orijinal veya kopyası	☐ Evet
	Telsiz lisansı	☐ Evet
	İşletim Kılavuzu / Uçuş manueli	☐ Evet

Görev için gereken saat	Sonraki muayeneye kalan saat / CRS
Konfigürasyon	Ekipman

PERFORMANS SINIFI (UYGUNSA)

	Kalkış	Seyir halinde	Varış yeri
Maks. Kalkış / İniş Ağırlığı			
Maks. Hover Ağırlığı IGE			
Maks. Hover Ağırlığı OGE			
OEI çalışma tavanı			

YAKIT

Temel veya Boş Ağırlık	+	**VFR YAKIT**		**IFR YAKIT**	
Yakıt	+	Çalıştırma	+	Çalıştırma	+
Ekip	+	Taksi	+	Taksi	+
Dahili Yük	+	Yolculuk	+	Yolculuk	+
Harici Yük	+	%5 veya %10 ihtiyat	+	Yedek	+
Kalkış Ağırlığı		20 dk bek	+	%10 ihtiyat	+
Yolculuk Yakıtı	-	İnisiyatif	+	30 dk bek	+
İniş Ağırlığı		Toplam Rampa		Ek	+
Yedek Yakıt	-	**JAR OPS 3'E GÖRE YAKIT**		Ekstra	+
Yedekte İniş Ağırlığı				Toplam rampa	

Kullanım için lütfen formu buradan kesiniz

EHEST
Component of ESSI

UÇUŞ ÖNCESİ PLANLAMA ÇEKLİSTİ

UÇUŞ TİPİ	TARİH	BRİFİNG SAATİ

KALKIŞ NOKTASI / SEYİR HALİNDE / VARIŞ YERİ / YEDEK YER HAVA DURUMU

	Metar		
	TAF		
	Hava durumu haritası	Önemli hava durumu haritası	
	Karşı rüzgârlar	Donma seviyesi	Buzlanma
	Yüzey rüzgârı	Gündoğumu saati	Günbatımı saati

GÖREV

Notamlar	Kalkış			Seyir halinde			
	Varış			Yedek			
İletişim ayrıntıları	Çağrı kodu						
		DEP	ENR	ENR	DEST	ALT 1	ALT 2
	ATIS						
	GND						
	TWR						
	APP						
	INFO						
Navigasyon yardımcıları	Kalkış			Seyir halinde			
	Varış			Yedek			
Havaalanları			DEP	ENR	DES	ALT 1	ALT 2
Uçuş planı			PPR / İniş onayı				
Zamanlamalar	Yükleme		Çalıştırma				
	Kalkış		İniş			Süre	

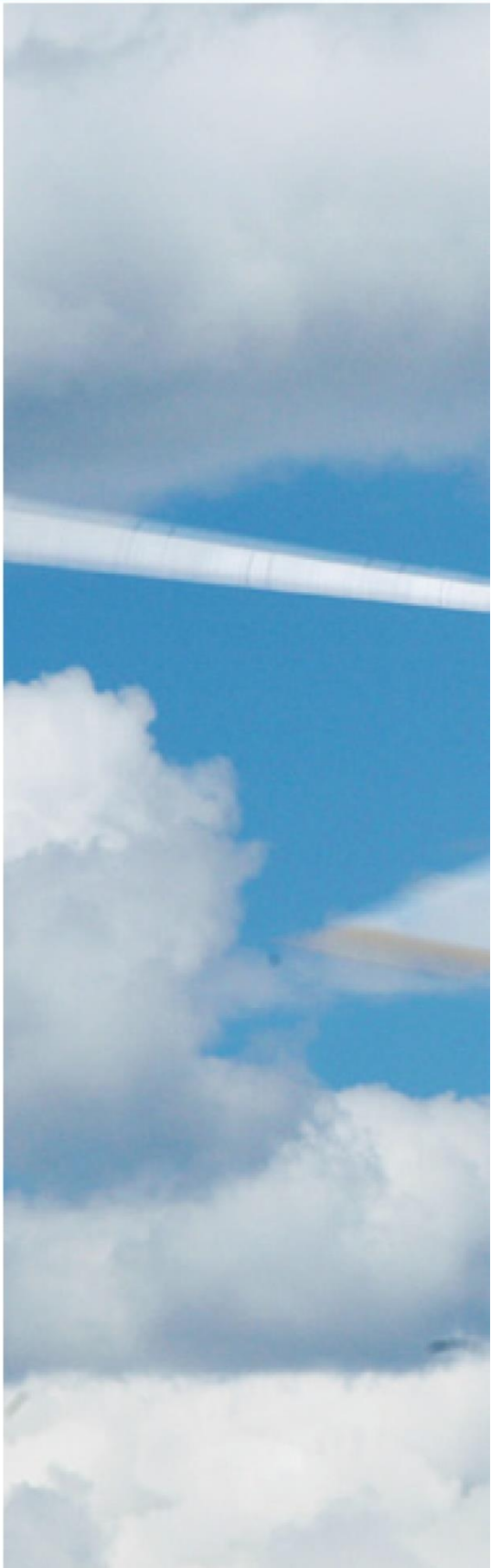
KİŞİSEL BİLGİ

Taşınacak geçerli belgeler	Pilot lisansı ve sağlık raporu	☐ Evet
	Tip değerlendirme / IR	☐ Evet
	Uçuş güncelliği	☐ Evet
	Pasaportlar veya kimlik kartı	☐ Evet

Kullanım için lütfen formu buradan kesiniz

EHEST
Component of ESSI

OCT 2010



AVRUPA HELİKOPTER EMNİYET EKİBİ (EHEST)
ESSI Bileşeni

Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı (EASA)
Emniyet Analizi ve Araştırma Dairesi
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Almanya

E-posta ehest@easa.europa.eu
Web www.easa.europa.eu/essi/ehestEN.html