

HAVA ARAÇLARININ LAZER IŞINLARININ ZARARLI ETKİLERİNDEN KORUNMASINA İLİŞKİN TALİMAT

BİRİNCİ KISIM

Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak, Tanımlar ve Kısaltmalar

Amaç

Madde 1- Bu talimatın amacı, hava araçlarının lazer ışınlarının zararlı etkilerinden korunması ile ilgili usul ve koşulları belirlemektir.

Kapsam

Madde 2- Bu talimat, Türk hava sahasında faaliyet gösteren işletmecileri ve açık havada lazer ışını gösterisi yapan/yapacak işletmeler ve operatörlerini kapsar.

Hukuki Dayanak

Madde 3- Bu talimat ICAO Şikago Konvansiyonu Ek 11, ICAO Şikago Konvansiyonu Ek 14, ICAO Doküman 9815 esas alınarak hazırlanmıştır.

Tanımlar ve Kısaltmalar

Madde 4- Bu talimatta yer alan;

İşletmeci: ticari amaçla ücret karşılığında hava araçlarıyla yolcu ve yük taşıyan gerçek veya tüzel kişiyi,

Müsaade edilebilir azami ekspozisyon (MAE): insanların maruz kalması halinde gözde veya deride biyolojik hasara neden olma riski taşımayan, uluslararası standartlara göre kabul edilmiş azami lazer ışınım düzeyini,

Korunmuş uçuş bölgeleri: lazer ışınımının tehlikeli etkilerinin azaltılması için özel olarak belirlenmiş hava sahasını,

Lazer ışınından arındırılmış uçuş bölgesi (LIAUB): parlaklık düzeyinin görüşte herhangi bir aksama veya bozulmaya neden olmayacak şekilde sınırlandırıldığı, hava limanı veya hava meydanı civarındaki hava sahasını,

Lazer ışını kritik uçuş bölgesi (LIKUB): parlaklık düzeyinin göz kamaşmasına neden olmayacak şekilde sınırlandırıldığı, hava limanı veya hava meydanı civarındaki LIAUB dışındaki hava sahasını,

Lazer ışınına duyarlı uçuş bölgesi (LIDUB): parlaklık düzeyinin flaş körlüğüne veya hayali görüntüye neden olmayacak şekilde sınırlandırıldığı, LIAUB ve LIKUB dışındaki hava sahasını,

Flaş körlüğü: gözlerin parlak bir ışığa maruz kalması sonucunda geçici veya kalıcı olarak görememe durumunu,

Hayali görüntü: parlak ışığa maruz kalınması sonucunda görsel alanda görüntünün kaybolmamasını,

Normal uçuş bölgesi (NUB): biyolojik olarak göze zarar verebilecek lazer radyasyonundan korunması gereken ve LIAUB, LIKUB, LIDUB olarak tanımlanmamış hava sahasını,

Parlaklık: Watt cinsinden birim alana düşen gücü (W/cm^2 veya W/m^2)

Meydan referans noktası: hava limanı veya hava meydanı için belirlenmiş coğrafi noktayı,

NOHD: lazer ışını eksenini boyunca MAE'nin aşılmadığı mesafeyi (güvenli izleme mesafesi),
SZED: ışının parlaklık düzeyinin $100 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ veya altında olduğu mesafeyi,
CZED: ışının parlaklık düzeyinin $5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ veya altında olduğu mesafeyi,
LFED: ışının parlaklık düzeyinin $50 \text{nW}/\text{cm}^2$ veya altında olduğu mesafeyi,
SHGM: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nü,
DHMI: Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü'nü,
ICAO: Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı'nı,
ATS: Hava Trafik Hizmetlerini,
İlgili ATS otoritesi: Türk Hava Sahasında Hava Trafik Hizmetlerini sağlamakla sorumlu otoriteyi,
VFR: Görerek uçuş kurallarını,
NM: Deniz milini (1 NM=1852 metre),
Ft: feet'i (1 ft= 0.3048 metre, 1 metre= 3.2808 ft),
NOTAM: Havacılara yapılan duyuruyu,
ifade eder.

İKİNCİ KISIM Uygulama Usulleri

Genel

Madde 5- Uçuş emniyeti ilkesi esas alınarak, açık havada yapılan lazer ışını emisyonlarının zararlı etkilerinin kontrol edilebilmesi için Türk Hava Sahasında tahditler uygulanır. Bu kapsamda, lazer ışınının görünür veya görünmez olmasına bakılmaksızın parlaklık düzeyleri müsaade edilebilir azami ekspozisyonun (MAE) altında olur.

Hava Sahası Tahditleri

Madde 6- Hava Limanları, Hava Meydanları ile Heliportların civarında, VFR koridorları da kapsayacak şekilde madde 7, madde 8, madde 9 ve madde 10'da tanımlanan nitelikte lazer ışınlarından korunmuş uçuş bölgeleri tesis edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ KISIM Uçuş Bölgeleri

Lazer Işınından Arındırılmış Uçuş Bölgesi (LIAUB)

Madde 7- Bu bölge, yatayda pist merkez hattından her yöne 3700 metre (2 NM) ve ilave olarak pist başlarından işaretlenen 3700 metre'den (2NM) sonra uzatılan 5600 metre (3 NM) uzunluğunda 750 metre genişliğindeki sahayı, dikeyde ise yerden 600 metre'ye (2000 ft) kadar uzanan sahayı kapsar.

Birden fazla pistin bulunduğu Hava Limanları veya Hava Meydanlarında ölçümler pistlerin dış kenarları referans alınarak yapılır.

LIAUB'de lazer ışığının gücü, herhangi bir görsel bozulmaya neden olmamak için kısıtlanmış olup, bu bölge içerisindeki parlaklık $50 \text{nW}/\text{cm}^2$ 'yi geçmez.

Lazer Işını Kritik Uçuş Bölgesi (LIKUB)

Madde 8- Bu bölge, yatayda meydan referans noktasından 18500 metre (10 NM), dikeyde yerden 3050 metre'ye (10000 ft) kadar uzanan sahayı kapsar. LIKUB'de parlaklık $5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ' yi geçmez.

Lazer Işınına Duyarlı Uçuş Bölgesi (LIDUB)

Madde 9- Bu bölge, yatayda meydan referans noktasından 28000 metre (15 NM), dikeyde yerden 4570 metre'ye (15000 ft) kadar uzanan sahayı kapsar. LIDUB'de parlaklık $100 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ' yi geçmez.

Normal Uçuş Bölgesi (NUB)

Madde 10- NUB madde 7, madde 8 ve madde 9'da tanımlanan bölgeler dışında seyrüsefer yapılan hava sahasını kapsar. Bu bölge, biyolojik olarak gözde hasara neden olabilecek lazer ışınlarından korunmak zorundadır. Bu kapsamda, hava sahası kullanıcıları tarafından doldurulacak Ek-2'deki formda yer alan bilgiler doğrultusunda; ilgili ATS otoritesi NUB'de yapılan lazer gösterilerine kısıtlama getirilmesini talep edebilir. NUB'de parlaklık düzeyi MAE' yi geçmez.

Madde 11- İlgili ATS otoritesi uçuş emniyeti ilkesini esas alarak, hava trafik hizmet sağlayıcı veya hava sahası kullanıcılarının ihtiyaçları doğrultusunda; madde 7, madde 8 ve madde 9'da ilan edilen parlaklık değerlerini azaltabilir, madde 9'da tanımlanan sahanın yatay ve dikey limitlerini arttırabilir.

DÖRDÜNCÜ KISIM BAŞVURU, DEĞERLENDİRME USULLERİ

Başvuru

Madde 12- Açık havada lazer gösterisi yapacak işletmeler Ek-1'de yer alan "Açık Havada Yapılacak Lazer Faaliyeti için Başvuru Formu"nu ICAO doküman 9815'de açıklanan bilgiler doğrultusunda eksiksiz olarak doldurur ve gösteri yapacakları tarihten en az 1 ay süre öncesinde SHGM'ne başvurur.

Değerlendirme

Madde 13- Bu başvurular, SHGM tarafından ilgili kurum ve kuruluşlarla gerekli koordinasyon sağlanarak en geç 1 ay süre içinde sonuçlandırılır.

BEŞİNCİ KISIM İŞLETMELERİN BİLGİLENDİRİLMESİ

Madde 14- Madde 12 ve madde 13'de yer alan süreçlerin tamamlanmasını takiben, onaylanan Başvuru Formları ile birlikte NOTAM'a esas bilgiler DHMİ Genel Müdürlüğüne gönderilir. Bu bilgiler doğrultusunda, açık havada yapılacak lazer gösterileri NOTAM vasıtasıyla işletmecilere duyurulur.

ALTINCI KISIM DENETİM USULÜ

Madde 15- İzin alınmadan yapılacak lazer gösterilerinin tespit edilmesi amacıyla Ek-2'de yer alan "Şüpheli Lazer Işını Hadise Formu" örneği işletmecilere dağıtılır. İşletmeciler tarafından doldurulacak örnek formlar SHGM tarafından değerlendirilir ve gerekli önlemler alınır.

YEDİNCİ KISIM SON HÜKÜMLER

Yürütme

Madde 16- Bu Talimatı Sivil Havacılık Genel Müdürü yürütür.

Yürürlük

Madde 17- Bu talimat yayımlandığı tarihte yürürlüğe girer.

AÇIK HAVADA YAPILACAK LAZER FAALİYETİ İÇİN BAŞVURU FORMU

BAŞVURU YAPILAN YETKİLİ OTORİTE:	BAŞVURAN KİŞİ:	TARİH:
----------------------------------	----------------	--------

1. GENEL BİLGİLER

Konu		
Başvuran İşletme	Adres	
Coğrafi Pozisyon		
* Enlem _____ derece(°) _____ dakika(') _____ saniye(")	* Boylam _____ derece(°) _____ dakika(') _____ saniye(")	
Rakım (Deniz seviyesine göre)	Lazerin Yerden Yüksekliği (Eğer bina üzerinde ise vb)	Belirleme usulü () GPS () Harita () Diğer
LAZER OPERASYONUNUN TARİH(LERİ) VE ZAMAN(LARI)		
Test ve düzenleme	Operasyon	

* Coğrafi koordinatlar WGS 84'e göre hesaplanacaktır.

2. OPERASYONUN KISA TANIMI

--

3. OPERASYON YERİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Operasyon Yöneticisi	
Operasyon yeri telefon # 1	Operasyon yeri telefon # 2
KONTROL TEDBİRLERİNİN KISACA TANIMI	

4. EKLER

Lazer konfigürasyonlarının numarası [Her bir konfigürasyon için 2. sayfayı ("Lazer Konfigürasyonu") ayrı ayrı doldurunuz.
Bu operasyonu değerlendirmek için gerekli olan ekleri sıralayın (haritalar, diyagramlar ve kontrol değerlerinin ayrıntıları)

5. TEMAS EDİLECEK KİŞİ (ilave bilgi alınabilecek yetkili)

Adı Soyadı		Görevi	
Telefon No	Faks	E-mail	
DOĞRU BEYANAT			
Bu bildirimde beyan edilen bilgiler kesin ve doğrudur.			
Ad Soyadı		Görevi	
İmza		Tarih	

LAZER KONFIGÜRASYONU

Açık Havada Yapılacak Lazer faaliyetlerinde her bir lazer veya lazer konfigürasyonu için bu formdan bir adet doldurulacaktır.

1. KONFIGÜRASYON BİLGİLERİ

Konu	_____konfigürasyonun_____numaralı sayfasıdır	Tarih
Kısaca konfigürasyonun tanımı		

2. İŞİN ÖZELLİKLERİ VE HESAPLAMALARI (operasyon şekillerinden birini seçerek ilgili sütunu doldurunuz)

Operasyon Şekli	<input type="checkbox"/> Tek pulse (single pulse)	<input type="checkbox"/> Sürekli dalga (continuous wave)	<input type="checkbox"/> Tekrarlayan pulse (repetitively pulsed)
Lazer Tipi			
Güç Watt (W)	(uygulaması yok)	Maksimum güç	Ortalama güç
Pulse Enerjisi Joule (J)		(uygulaması yok)	
Pulse Genişliği Saniye(s)		(uygulaması yok)	
Pulse Tekrar Frekansı Hertz(Hz)	(uygulaması yok)	(uygulaması yok)	
Işın Çapı @ 1/e noktalar Santimetre(cm) (mm değil)			
Işın Uzaklaşması 1/e @ tam açı Miliradyan (mrad)			
Dalga boyu(ları) Nanometre(nm)			
MAE HESAPLAMALARI (NOHD nin hesaplanması için kullanılacaktır)			
MAE W/cm ²	(uygulaması yok)		
Her bir pulse için MAE J/cm ²		(uygulaması yok)	
GÖRSEL ETKİ HESAPLAMALARI (Sadece görülebilir lazerlerin SZED, CZED ve LFED hesaplamalarında kullanılır)			
Pre-corrected Güç(PCP) Watt(W)	Pulse enerjisi(J)*4	Maksimum güç (yukarıdan)	Ortalama güç YA DA pulse enerjisi (J) x PRF (Hz)
Görsel Düzeltme Faktörü(VCF) "1.0" girin veya tablo 5'i kullanın			
Görsel Düzeltilmiş Güç PCP x VCF			

3. İŞİN YÖNLERİ

Azimet (derece) <input type="checkbox"/> Gerçek <input type="checkbox"/> Manyetik	Manyetik sapma (derece)
Minimum yükseklik açısı (derece, yatay 0° olduğunda)	Maksimum yükseklik açısı (derece)

4. YUKARIDAKİ BİLGİLERDEN HESAPLANAN MESAFELER

(NOHD için her üç kolonu doldurun. Eğer görülebilir lazer ise SZED, CZED ve LFED için her 3 kolonu doldurun.)

	Menzil (ft)	Yatay Mesafe (ft)	Dikey Mesafe (ft)
GÖZLE GÖRÜLÜR NOMİNAL TEHLİKE MESAFESİ (NOHD)			
NOHD(MAE'ye dayalı olarak)			
GÖRSEL ETKİ MESAFELERİ Eğer lazer görülebilir mesafede (400-700 nm) dalga boyuna sahip değil ise, aşağıdaki tüm kutularda " N/A (görünmez lazer)" kullanın. Görülebilir lazer için, hesaplanan görsel etki mesafesi NOHD'den az ise, kutulara "NOHD'den az" yazılmalı			
SZED (100 µW/cm ² düzeyi için)			
CZED (5 µW/cm ² düzeyi için)			
LFED (50 nW/cm ² düzeyi için)			

5. HESAPLAMA YÖNTEMİ

<input type="checkbox"/> Ticari yazılım(ürün ismini belirt)	<input type="checkbox"/> Diğer [yöntem belirtiniz (hesap makinesi vb.)]
---	---

ŞÜPHELİ LAZER İŞİNİ HADİSE RAPORU

Bu form hava trafik kontrol üniteleri ya da işletmeciler tarafından şüpheli lazer ışını ekspozisyonunu rapor etmek amacıyla kullanılır. Rapor doldurulduktan sonra incelenmesi için en kısa zamanda SHGM' ne iletilmelidir.

Adı Soyadı: _____ Yaşı: _____

Görevi (pilot, yardımcı pilot, kontrolör, vb) _____ Telefon: _____

Hadise sırasında gözlük ya da lens kullanılıyor muydu? _____

Uçak Tipi: _____

Uçak çağrı adı: _____

Hadise tarih ve zamanı (UTC): _____

Raporun tamamlandığı tarih ve zaman (UTC): _____

Çevresel faktörler;

Hava durumu; _____

VMC/IMC; _____

Çevredeki ışık düzeyi (gündüz, gece, güneş ışığı, gün ağarması, alacakaranlık, yıldız ışığı, ay ışığı, vb); _____

Hadisenin pozisyonu;

Yakınlık (hava alanı/şehir/seyrüsefer yardımcı cihazı); _____

Radyal ve mesafe; _____

Uçuşun safhası; _____

Yaklaşma veya kalkış usulünün tipi/ismi; _____

Dönüşte ise uçuş başı/yaklaşık uçuş başı; _____

İrtifa (AGL); _____ (MSL); _____

Uçağın yan yatış ve alçalma/tırmanma açıları; _____

Meydana geliş açısı:

Işık direkt ya da yandan göz(ler)inizi etkiledi mi? _____

ŞÜPHELİ LAZER IŞINI HADİSE RAPORU

Işık tanımı:

Renk; _____

Işın tipi (sabit / titretilmiş / darbeli); _____

Işık kaynağı(sabit ya da hareketli); _____

Kasten takip edildiğinizi hissettiniz mi? _____

Işığın şiddeti (flaş, fener ya da güneş ışığı); _____

Maruz kalınan süre (saniye); _____

Hadise öncesinde ışını gördünüz mü? _____

Işık kaynağının pozisyonu (coğrafi pozisyonu); _____

Işığın kokpit camına giriş yönünü işaretleyiniz;

Sol sol-ön orta sağ-ön sağ diğer _____

Yataydan (derece olarak) gelen ışının irtifası; _____

Kişi üzerindeki etkiler:

Görsel*/psikolojik/fiziksel etkileri açıklayınız; _____

Görsel etkilenmenin süresi(saniye/dakika/saat/gün); _____

Sağlık kontrolü yaptırmayı düşünüyor musunuz? _____

Not: Etki az bile olsa sağlık kontrolü tavsiye edilir.

Operasyonel ya da kokpit usullerine etkisi: _____

*Görsel etkilenmelere örnekler:

Hayali görüntü; parlak ışığa maruz kalınması sonucunda görsel alanda görüntünün kaybolmaması.**Bölgesel körlük;** görsel alanın bir bölümünde geçici ya da kalıcı olarak görme kaybı.**Flaş körlüğü;** gözlerin parlak bir ışığa maruz kalması sonucunda geçici veya kalıcı görememe durumu.**Göz kamaşması.** Kişilerin görsel alanındaki parlak ışığın (örneğin karşıdan gelen araba ön farları) görmede geçici bozukluğa sebep olması.Göz kamaşması kişilerin görsel alanlarında parlak ışık olduğu sürece devam eder.