



**T.C. ULAŖTIRMA VE  
ALTYAPI BAKANLIğI**

**TEKNİK ARAŖTIRMA VE  
KALİTE YÖNETİMİ  
DAİRESİ BAŖKANLIđI**

**KAPLAMA ÖLÇÜM  
VE KİMYA ŖUBE  
MÜDÜRLÜğÜ**

**YOL PÜRÜZLÜLÜK  
CİHAZI (TEKERLEKLİ  
MASTAR) İLE  
PÜRÜZSÜZLÜđÜN  
ÖLÇÜLMESİ (HI-LO)  
TEKNİK ŖARTNAMESİ**

**AYGM**

Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü

Ŗubat 2025



T.C.  
ULAŖTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI  
ALTYAPI YATIRIMLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TEKNİK ARAŖTIRMA VE KALİTE YÖNETİMİ  
DAİRESİ BAŖKANLIĐI

YOL PÜRÜZLÜLÜK CİHAZI (TEKERLEKLİ MASTAR) İLE  
PÜRÜZSÜZLÜĐÜN ÖLÇÜLMESİ (HI-LO) TEKNİK ŖARTNAMESİ

 Halit YILMAZ Makine Teknikeri	 Kenan USLU Hidrojeoloji Mühendisi
 Murat FEYZİFAR Jeoloji Mühendisi	 Levent KADIOĐLU Ŗube Müdürü Y.
	 Dr. Yavuz YEGİN Daire BaŖkanı
Uygun görüşle arz ederim.  Erhan Ümit EKİNCİ Genel Müdür Yardımcısı V.	ONAY 1...0 /-02/ 2025  Dr. Yalçın EYİGÜN Genel Müdür

## İÇİNDEKİLER

<b>1. UYGULAMA REHBERİNİN AMACI.....</b>	<b>5</b>
<b>HI-LO DENEYİ UYGULAMA REHBERİ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. HI-LO DENEYİ .....</b>	<b>7</b>
2.1. TANIM VE AMAÇLAR .....	7
2.1.1. DENEYİN GENEL AMACI.....	7
2.1.2. ARAZİ DENEYİNİN SPESİFİK HEDEFLERİ .....	7
2.1.3. KAPLAMA PÜRÜZLÜLÜĞÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİNDE ÖNEMLİ FAKTÖRLER .....	8
2.1.3.1. KAPLAMA YÜZEY DÜZENSİZLİKLERİ .....	8
2.1.3.2. İNŞAAT STANDARTLARI .....	8
2.2. MEKANİK HI-LO CİHAZ TANIMI .....	8
2.2.1. CİHAZIN MONTAJI .....	9
2.2.2. DOĞRULUĞUN AYARLANMASI VE KONTROL EDİLMESİ .....	9
2.2.3. CİHAZIN BAKIMI.....	9
2.3. ÖLÇÜM .....	10
2.3.1. BETON KAPLAMALARDA ÖLÇÜM .....	10
2.3.2. ASFALT KAPLAMALARDA ÖLÇÜM.....	11
2.4. KAPLAMALARIN PÜRÜZLÜLÜK LİMİTLERİ .....	12
<b>EKLER.....</b>	<b>13</b>
<b>EK 1 - HAVACILIK ALFABESİ .....</b>	<b>14</b>
<b>EK 2 - TANIMLAR .....</b>	<b>16</b>
<b>EK 3 - KISALTMALAR .....</b>	<b>21</b>
<b>EK 4 - KAYNAKLAR .....</b>	<b>23</b>
<b>EK 5 - DEĞİŞİKLİKLER.....</b>	<b>25</b>

## ŞEKİLLER

ŞEKİL 1. HI-LO CİHAZININ BASİTLEŞTİRİLMİŞ ÇİZİMİ.....	9
ŞEKİL 2. BETON KAPLAMALARDA HI-LO ÖLÇÜM METODU. ....	10
ŞEKİL 3. ASFALT KAPLAMALARDA HI-LO ÖLÇÜM METODU.....	11

## TABLolar

TABLO 1. HI-LO CİHAZININ GENEL PRENSİBİ .....	9
TABLO 2. HAVACILIK ALFABESİ .....	15

## 1. UYGULAMA REHBERİNİN AMACI

Bu rehberin amacı Pürüzlülük (Hi-Lo) deneyleri ile ilgili saha çalışmaları öncesi ofis hazırlıkları, arazide deneylerin nasıl gerçekleştirileceğı ve elde edilen verilerden doğru sonuçlara hangi yöntemlerle ulaşılacağı ile ilgili olarak ofis ve saha personeline (teknisyen/tekniker/mühendis vb.) kılavuz sağlamaktır.

## HI-LO DENEYİ UYGULAMA REHBERİ

## HI-LO DENEYİ UYGULAMA REHBERİ

### 2. HI-LO DENEYİ

#### 2.1. TANIM VE AMAÇLAR

Havalimanı Kaplama Pürüzlülüğünün Mekanik Hi-Lo (Tekerlekli Master) Cihazı ile Ölçülmesine İlişkin Kılavuz ve Prosedürleri içerir.

##### 2.1.1. DENEYİN GENEL AMACI

Her havalimanı kaplamasını karakterize eden temel işletme özelliklerinden biri, dinamik ve statik yükler, olumsuz hava koşulları veya kalite standartlarına uygun olmayan inşaat teknolojisi sonucunda uzunlamasına (*longitudinal*) veya enine (*transverse*) engebelilik şeklinde istenen durumdan sapmalara yol açan düzgünlüğüdür. Kaplama düzgünlüğü veya daha doğrusu düzgünlüğü, kullanıcılar tarafından yetersiz sürüş konforu, kötü yağmur suyu drenajı, izole su kütlelerinin oluşumu ve buna bağlı olarak gözlenen donma, çözünme nedeniyle oluşan yüzey bozunmaları veya artan dinamik yükler yoluyla doğrudan hissedilebilen ve fark edilebilen işletme parametresidir. Oluşan kaplama düzgünlüğü ayrıca araç tekerleklerinin yuvarlanma direncini ve yüzey bozulmasını hızlandırarak güvenlik koşullarının bozulmasını olumsuz etkiler.

Bu uygulama rehberi rijit ve esnek havalimanı kaplamalarının yüzey profili verileriyle tanımlandığı şekliyle pist apron ve taksiyolu kaplamalarının pürüzlülüğünün ölçülmesi ve değerlendirilmesine yönelik kılavuzlar ve prosedürler sağlar. Bu rehber, yüzey düzensizliklerinin miktarının belirlenmesine ve yüzey düzensizliklerinin belirli uçak kategorilerini nasıl etkileyebileceğinin belirlenmesine yönelik teknik prosedürleri sağlar.

Genel kaplama düzgünlüğüne ilişkin spesifikasyonların yanı sıra ayrıca tipik olarak ayrı olarak tanımlanan ve rapor edilen lokal pürüzlülük için de kontrol yapılmalıdır. Lokalize pürüzlülük spesifikasyonlarına sahip olmanın birincil nedeni, normalde pürüzsüz olduğu ölçülen bir kaplama boyunca, uçakların taksi hareketi için potansiyel olarak tehlikeli bir durum oluşturabilecek izole edilmiş pürüzlü alanları tanımlamaktır.

##### 2.1.2. ARAZİ DENEYİNİN SPESİFİK HEDEFLERİ

Bu uygulama rehberi, havalimanı operatörlerine, kaplama yüzey profilini pürüzlülük ve kaplama pürüzlülüğünün sivil uçaklar üzerindeki etkisi açısından değerlendirmeye yönelik prosedürler sağlar.

Lokalize pürüzlülük tipik olarak 10 veya 16 ft (3 ila 4,9 metre) düz kenar üzerinde 0,125 inç (3,175 mm) ila 0,25 inç (6,35 mm) arasında bir sapma olarak belirtilir. (Annex 14, Volume I – 9th Edition, 2022, “5. Runway surface evenness” ve “Figure A-3. Comparison of roughness criteria”). Bu gereklilik, genellikle inşaat sırasında düzeltilen belirgin yerel pürüzlülük sorunlarını (inşaat derzleri gibi) ele alır; ancak inşaat sonrasında sürüş kalitesini ve düzgünlüğü doğrudan etkileyen yerel pürüzlülük sorunlarını açıkça tanımlamaz. Bunun için Boeing Bump Index deneyi yapılır.

Özetle kalite kontrol (Yüzeyin pürüzsüzlük gereksinimlerini karşıladığından emin olmak için), muayene (Sürüş kalitesini veya güvenliği etkileyebilecek yüzey düzensizliklerini belirleme) için kullanılır ve Federal Havacılık İdaresi (FAA) ve Amerikan Eyalet Karayolu ve Ulaştırma Görevlileri Birliği (AASHTO) gibi kuruluşlar tarafından belirlenen standartlara uyumludur.

### **2.1.3. KAPLAMA PÜRÜZLÜLÜĞÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİNDE ÖNEMLİ FAKTÖRLER**

#### **2.1.3.1. KAPLAMA YÜZEY DÜZENSİZLİKLERİ**

Havalimanı kaplama yüzeyleri, güvenli operasyonlara zarar verebilecek, hasara neden olabilecek veya uçağın yapısal yorgunluğunu artırabilecek düzensizliklerden arındırılmış olmalıdır. Yüzey düzensizlikleri kaplama pürüzlülüğü veya düzgünlük olarak adlandırılır.

#### **2.1.3.2. İNŞAAT STANDARTLARI**

Bir havalimanı, "FAA AC 150/5300-13B - Airport Design" ve "FAA AC 150/5370-10H - Standards for Specifying Construction of Airports" dökümanlarına uygun olarak inşa edildiğinde, bir havalimanı kaplaması yüzey düzensizlikleri ile ilgili sorunlara sahip olmamalıdır. Ancak kaplama yaşlandıkça yüzey profili, donma/çözülme kabarması veya zemin oturması gibi faktörlerden dolayı orijinal tasarım standartlarından farklılık gösterebilir.

## **2.2. MEKANİK HI-LO CİHAZ TANIMI**

Hi-Lo Dedektörü, kaplama yüzeylerinin düzgünlüğünü ölçen bir makinedir. Tek kişi tarafından yürütülen Hi-Lo Dedektörü, tamir edilmesi gereken yüksek ve alçak alanları gösterir ve istenirse boyayla işaretler.

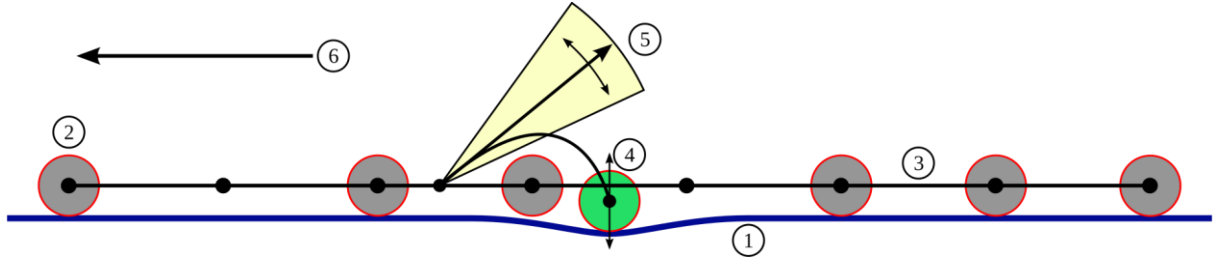
Hi-Lo Dedektörü, önde ve arkada iki adet hassas zeminli, neopren kaplı alüminyum tekerlek üzerinde desteklenen ve ortasında daha küçük bir gösterge tekerleği bulunan, 10 ila 16 feet (3 metre - 4,9 metre) uzunluğunda I-kiriş dikdörtgen alüminyum borudan yapılmıştır.

Gösterge tekerleği kaplama yüzeyindeki yüksek ve alçak alanları tespit eder. Tekerleğin üzerine ve direksiyon kolunun hemen önüne monte edilen büyük bir gösterge ölçeği, bu alanları operatörün tam görüş açısına göre kaydeder. Varyasyonlar, yüksek ve alçak olmak üzere 1/8 inçlik artışlarla 1/4 inç'e kadar derecelendirilmiş bir ölçekte 16 kez büyütülür.

Her üç tekerlek de yataklarına göre eş merkezlidir ve doğru ölçümler sağlamak için tekerlekleri sürekli temizleyen ayarlanabilir kazıyıcı bıçaklara sahiptir.

İlave olarak imalatı 1 milden (1,60 km) daha kısa kaplama sahalarında tercih edilen bir yöntemdir.





Şekil 1. Hi-Lo Cihazının Basitleştirilmiş Çizimi

- 1 - Yol yüzeyi
- 2 - Yol tekerlekleri
- 3 - Master
- 4 - Ölçüm tekerleği
- 5 - Sapma göstergesi ölçer
- 6 - Seyahat yönü

Tablo 1. Hi-Lo Cihazının Genel Prensibi

### 2.2.1. CİHAZIN MONTAJI

Hi-Lo Dedektörü, operatörün kolunun ve arka direksiyon çubuğunun takılması haricinde tamamen monte edilmiş olarak gönderilir. Nakliye sandığı, kullanılmadığı zaman depolama standı olarak da kullanılabilir.

### 2.2.2. DOĞRULUĞUN AYARLANMASI VE KONTROL EDİLMESİ

Hi-Lo Dedektörünün doğruluğu, tekerleklerin altına ve dikdörtgen alüminyum çerçevenin her iki ucuna yaylı bir halat takılarak hızlı bir şekilde kontrol edilebilir.

Ölçüme başlanmadan önce cihazın kalibrasyonu yapılmalıdır. Cihazın sabit tekerleri arasında gergin bir ip çekilir veya kalibrasyon tablası üzerine konularak "0" ayarı kontrol edilir. Ayarsızlık var ise orta tekerin yanındaki civata yukarı veya aşağı çevrilerek ayarlanır.

Daha sonra ibrenin sıfırı gösterdiği noktada hareketli tekerin altına 3 mm ve 6 mm kalınlığında plaka konularak (+3) ve (+6) mm'yi gösterdiği onaylanır. Aynı plakalar sabit tekerlerin altına konularak (-3) ve (-6) mm'yi gösterdiği onaylanarak kalibrasyon tamamlanır.

### 2.2.3. CİHAZIN BAKIMI

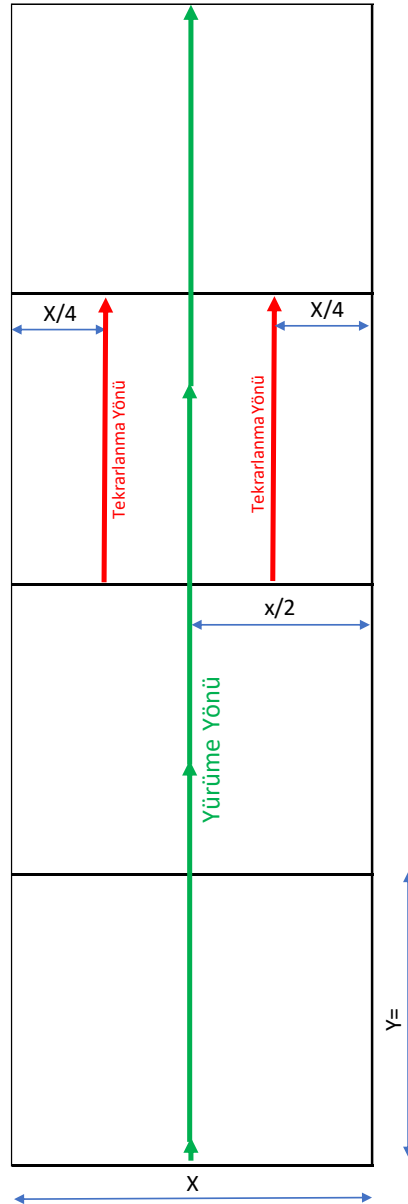
Normal kullanım ve taşıma durumunda, bu makine uzun süre boyunca doğru şekilde çalışacaktır ve doğruluk açısından yalnızca ara sıra yeniden kontrol edilmesi gerekmektedir.

## 2.3. ÖLÇÜM

### 2.3.1. BETON KAPLAMALARDA ÖLÇÜM

Ölçüme başlamadan önce beton ano boyutları tespit edilir. Boyutlar " $X_{(en)} \times Y_{(boy)}$ " olacak şekilde tespit yapılır. Beton döküm yönüne paralel, süpürge yönüne dik olacak şekilde ano üzerinde yürümeye başlanır.

Orta hareketli teker ano bölgesine girdiğinde okuma başlanır anodan çıkınca sonlandırılır. Ölçüm sırasında tek anoda birden fazla değer tespit edilirse veya ölçüm ekibi okunan verilerin yetersiz olduğuna kanaat getirirse aynı ano içinde birden fazla okuma yapılabilir. Aşağıdaki görselde bir ano içerisinde yapılacak okuma yöntemi belirtilmiştir.

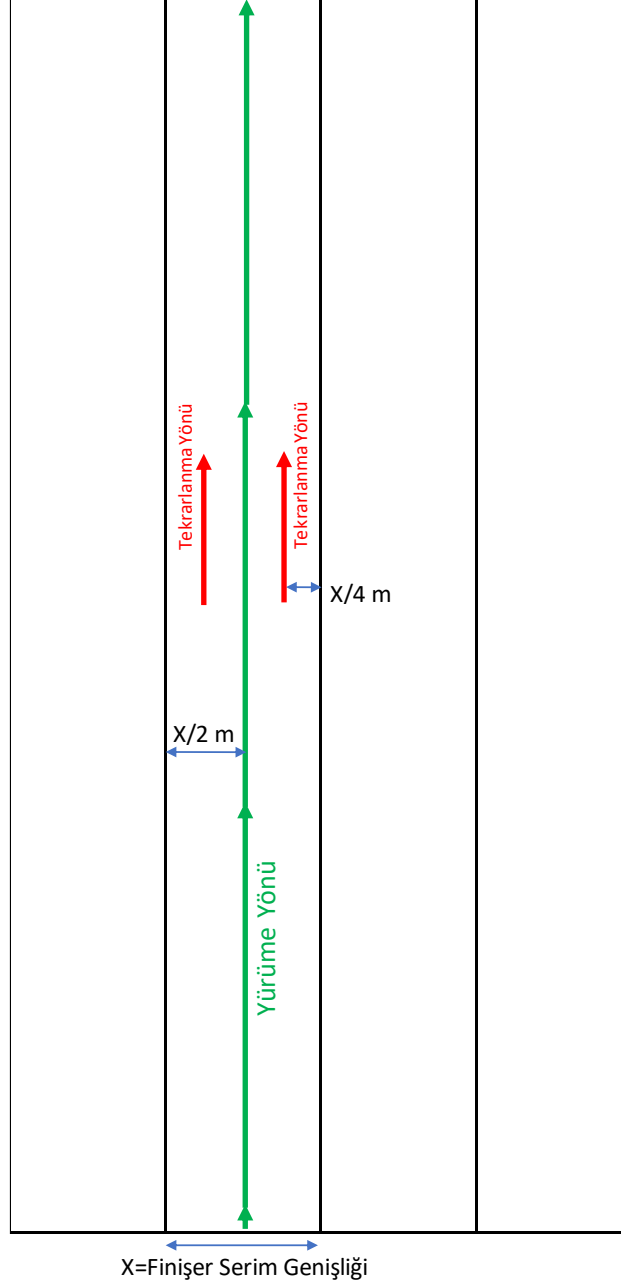


Şekil 2. Beton Kaplamalarda Hi-Lo Ölçüm Metodu.

Bir ano içerisinde birden fazla okuma yapıldığında en az 3 (üç) okuma gerçekleştirilir ve bu değerlerin ortalaması sonuç olarak kabul edilir.

### 2.3.2. ASFALT KAPLAMALARDA ÖLÇÜM

Asfalt finişerinin birleşim çizgisi şerit çizgisi olarak kabul edilir. Ölçümün gerçekleştirildiği hat finişerin merkez aksı kabul edilir. Finişer serim genişliği ve okuma yöntemi aşağıdaki görselde belirtilmiştir.



Şekil 3. Asfalt Kaplamalarda Hi-Lo Ölçüm Metodu

Hatalı ölçümün varlığında sol ve sağ tarafa geçilip ölçüm yapılır ve yapılan ölçümlerin ortalaması alınır.

Hatalı bölgenin konumu, şerit metre veya hareketli metre ölçer kullanılarak raporlanır.

## 2.4. KAPLAMALARIN PÜRÜZLÜLÜK LİMİTLERİ

Kaliteli kaplamaların pürüzlülük limitleri için

1. “Bitümlü Temel Teknik Şartnamesi Şartname No:8-A.RV, Ankara 2017” dokümanında “8-A.3.2.10 Yüzey Düzgünlük Koşulları ve Kontrolü” başlığına,
2. “Beton Asfalt Binder ve Aşınma (Satih) Tabakası Kaplama Teknik Şartnamesi Şartname No: 8-RV, Ankara 2017” dokümanında “8.3.2.10 Kaplama Yüzeyinin Düzgünlük Koşulları ve Kontrolü” başlığına,
3. “Kaliteli Beton Kaplama Teknik Şartnamesi Şartname No: 9-RV, Ankara 2017” dokümanında “9.3.23 Beton Sathının Pürüzlülük ve Çatlakları İçin Şartlar” başlığına bakılmalıdır.

## EKLER

## **EK 1 - HAVACILIK ALFABESİ**

**Tablo 2. Havacılık Alfabetesi**

A	Alpha
B	Bravo
C	Charlie
D	Delta
E	Echo
F	Foxtrot
G	Golf
H	Hotel
I	India
J	Juliet
K	Kilo
L	Lima
M	Mike
N	November
O	Oscar
P	Papa
Q	Quebec
R	Romeo
S	Sierra
T	Tango
U	Uniform
V	Victor
W	Whiskey
X	X-ray
Y	Yankee
Z	Zulu

## **EK 2 - TANIMLAR**



-A-

**Abrasion / Aşınma**

Beton yüzeyinde sürtünmeye bağlı olarak gelişen yıpranma.

**Aerodrome (AD) / Havaalanı**

Hava araçlarının tamamen veya kısmen, iniş, kalkışı ve yer hareketi için kullanılması öngörülen, içerisindeki bina, teçhizat ve tesisat da dâhil olmak üzere karada veya suda belirlenmiş alan.

**Aircraft-Airplane / Uçak**

Havadan ağır, motor gücü ile seyreden kara, deniz veya kara ve denize inip kalkabilen hava aracı.

**Aircraft Park Taxiway / Uçak Park Taksi Yolu**

Apronun, uçak park yerine geçişi sağlayan taksi yolu olarak ayrılmış bölümü.

**Aircraft Stand / Uçak Park Yeri**

Bir apron üzerinde, bir uçağın park etmesi için kullanılmak üzere öngörülen belirli bir alan.

**Airport-Aerodrome / Havalimanı**

Uluslararası hava trafiği, geliş ve gidişlerine hizmet vermek amacıyla tesis edilmiş olup, gümrük, göçmenlik, halk sağlığı, hayvan ve bitki karantina işlemleri ve benzeri işlemlerin bünyesinde vakit kaybedilmeksizin yürütüldüğü hava meydanı.

**Airway / Havayolu**

Koridor formatında oluşturulmuş kontrollü saha veya bu sahanın bir bölümü.

**Apron / Apron**

Bir kara havalimanında hava araçlarının yolcu, posta ve kargo indirme bindirme, yakıt ikmali, bakım ve park etme amaçlarına yönelik tanımlanmış alan.

**Apron Taxiway / Apron Taksi Yolu**

Bir apron üzerinde yer alan ve apron boyunca tam bir taksi güzergahı sağlaması amaçlanan bir taksi yolu sisteminin bir kısmını ifade eder.

**Asphalt / Asfalt**

Bitüm olarak da adlandırılan, petrolün sıvı veya yarı katı formunda oluşan yüksek viskoziteli bağlayıcı. Doğal yataklarda bulunabilir veya rafine edilmiş bir ürün olabilir.

**Asphalt Concrete / Asfalt Beton**

Asfalt betonu veya bitümlü beton olarak da adlandırılan, sıcak veya soğuk olarak yerleştirilen ve haddelenen, agrega ve asfalt veya bitümlü dolgu maddesinin dereceli bir karışımı.

-B-

**Binder / Binder**

Asfaltın bağlayıcı tabakası.

**Bitumen / Bitüm**

Keskin bir koku, alev ve koyu duman çıkararak yanan, karbon ve hidrojen bakımından çok zengin doğal yakıt maddelerinin genel adı.

-C-

**Cement / Çimento**

Ana hammaddeleri kalkerli kil olan ve mineral parçalarını (kum, çakıl, tuğla vs.) yapıştırımda kullanılan bir malzeme.

**Clearway / Aşma Sahası**

Üzerinde bir uçağın belirli bir yüksekliğe kadar ilk tırmanışının bir bölümünü gerçekleştirebileceği uygun bir alan olarak seçilmiş veya hazırlanmış, ilgili otoritenin kontrolü altında bulunan, yerde veya su üzerinde belirlenmiş dikdörtgen bir saha.

**Composite Pavement / Kompozit Kaplama**

Ayırıcı granüler katmanlara sahip olan veya olmayan hem esnek hem de sert katmanlardan oluşan bir kaplama.

**Crack / Çatlak**

Doğal sebepler, trafik etkisi ya da alttaki bir tabakadan yansıma sebebiyle kaplama içinde meydana gelen ayrılma.

-D-

**Dummy Joint / Yalancı Derz**

Öngörülen noktalarda sonradan kesilen derzdir.

-E-

**Expansion Joint / Genleşme Derzi**

Beton tam kürünü aldıktan sonra ortam sıcaklığına bağlı olarak genleşmesi ya da çekmesi ile betonda istenmeyen çatlamlar oluşmasını engellemek için betonun yapısına göre ortalama 30 metre aralıklarda bırakılan derzler.

-F-

**Flexible Pavement / Esnek Kaplama**

Zemin ile yakın teması koruyan ve yükleri alt zemine dağıtan ve stabilite için agrega kenetlenmesine, parçacık sürtünmesine ve kohezyona bağlı olan bir kaplama yapısı.

**Finisher / Finişer**

Asfalt serimini yapan makinedir. Beton finişeri de betonun serimini yapar.

**FOD Clean-Up Chart / FOD Temizlik Aracı**

PAT sahalarının FOD'dan arındırılması için kullanılan özel donanımlı temizlik aracı.

**Foreign Object Damage / Yabancı Madde Hasarı**

Havalimanı veya havayolu personeli ile uçakların zarar görebileceği, uçağa veya yakın çevresine ait olmayan nesne.

-H-

**Hareket PAT (Pist-Apron-Taksi Yolu) sahası**

Hava araçları ve bunların faaliyetleri ile ilgili araç ve gereçlerin hareket ve park edilmesinde kullanılan asfalt, beton ve toprak yapıdaki pist, apron ve taksi yolları ile yakın çevresi.

-J-

**Joint Sealant / Derz Dolgusu**

Derz kesme işleminden sonra sıra derzlerin esnek bir malzeme ile doldurulması işlemi.

-M-

**Microcrack / Mikro Çatlak**

Beton üzerinde oluşan, gözle görülemeyen, çok ince çatlak.

**Modified Bitumen / Modifiye Bitüm**

Üretim sırasında bir ya da daha fazla kimyasal katkı kullanılarak reolojik özellikleri iyileştirilen bitüm.

**Movement Area (Runway-Apron-Taxiway) / PAT (Pist-Apron-Taksi Yolu) Sahası**

Hava araçları ve bunların faaliyetleri ile ilgili araç ve gereçlerin hareket ve park edilmesinde kullanılan asfalt, beton ve toprak yapıdaki pist, apron ve taksi yolları ile yakın çevresi.

-N-

**Near-Parallel Runways / Paralele Yakın Pistler**

Uzatılmış merkez hatlarının yakınsama/sapma açısı 15 derece veya daha az olduğu, kesişmeyen pistler.

-P-

**Parallel Runways / Paralel Pistler**

Aynı havalimanında merkez hatları birbirine paralel olan 2 veya daha fazla sayıdaki pistleri ifade eder. Paralel pistlerde pist numarasına ilave olarak L (left/sol) ve R (right/sağ) veya 3 paralel pist var ise L (left/ sol), C (center/ merkez) ya da R (right/ sağ) olduğu belirtilir.

**Parking Position / Park Yeri**

Bir uçağın park ettiği veya park etmesinin planlandığı tanımlanmış saha.

**Pavement Structure / Kaplama Yapısı (veya kaplama) /**

Trafik yükünü desteklemek ve zemine dağıtmak için bir zemin üzerine yerleştirilen alt temel, temel tabakası ve yüzey tabakasının birleşimi.

**Primary Runway(s) / Ana Pist(ler)**

Şartlar müsait olduğunda diğerlerine nazaran kullanılması tercih edilen pist(ler).

-Q-

**Quality Assurance-Quality Check (QA/QC) / Kalite Güvencesi-Kalite Kontrol**

"Kalite güvencesi" süreç odaklıdır ve kusur önlemeye odaklanırken, "kalite kontrolü" ürün odaklıdır ve kusur tanımlamaya odaklanır. Buradaki "kusur" terimi "ürün kusuru" anlamına gelir.

**Quality Management System (QMS) / Kalite Yönetim Sistemi**

Kalite yönetim sistemleri, bir kuruluş içerisinde hedeflenen kalitenin gerçekleşmesi için planlı ve stratejik bir şekilde sürdürülen faaliyetlerin toplamıdır.

-R-

**Rapid Exit Taxiway / Hızlı Çıkış Taksi Yolu**

İnen uçakların, piste dar bir açıyla bağlanan ve diğer çıkış taksi yollarında yapılandan daha yüksek hızlarla dönüş yapmasını sağlayan, böylece pistin işgal süresini azaltan taksi yolu.

**Ready Mixed Concrete / Hazır Beton**

Bilgisayar kontrolüyle istenilen oranlarda bir araya getirilen malzemelerin, beton santralinde veya mikserde karıştırılmasıyla üretilen ve tüketiciye taze beton olarak teslim edilen betondur.

**Runway / Pist**

Uçakların inişi ve kalkışı için hazırlanmış bir kara havalimanı üzerinde belirlenmiş dikdörtgen alan.

**Runway Number / Pist Numarası**

Pist merkez hattı uzantısına tekabül eden manyetik istikamettir. İstikametleri pilotlara manyetik kuzeye göre gideceği yönü gösteren bir görsel yardımcıdır. Pistin manyetik kuzey ile yaptığı açı eğer 2 basamaklı bir sayı ise bunun önüne "0" konularak pist numaraları bu manyetik uçuş başlarının yuvarlanmasıyla oluşturulur. 01 ile 36 arasında bir sayıdır. Mutlaka iki basamaklı yazılır. Örn: 44/224 olan pistin pist başı numarası 04/22 olur.

**Runway Strip / Pist Şeridi**

Aşağıdaki amaçlar için öngörülmüş, pisti ve -varsa- durma uzantısını içeren belirli bir alan:

- Pistten çıkan bir uçağın göreceği hasar riskini azaltmak; ve
- Kalkış veya iniş operasyonları sırasında üzerinden uçan uçakları korumak için.

**Runway Turn Pad / Pist Dönüş Cebi**

Bir pist üzerinde 180 derecelik bir dönüşü tamamlamak amacıyla bir piste bitişik bir kara havalimanı üzerindeki belirli bir alan.

**Rigid Pavement / Rijit Kaplama**

Beton kaplama olarak da adlandırılan, nispeten yüksek bükülme direncine sahip bir Portland çimentolu beton levhaya sahip, yüzey tabakası olarak yükleri zemine dağıtan bir kaplama yapısı.

-S-

**Safety Area / Emniyet Sahası**

Hava seyrüsefer amaçlı gerekli olanlar dışında, manialardan arındırılmış olan FATO'yu çevreleyen bir heliport üzerinde bulunan ve kazaen FATO'dan sapan helikopterlerin hasar görme riskini azaltmayı amaçlayan belirli bir alan.

**Shoulder / Banket**

Kaplama ile bitişiğindeki yüzey arasında geçiş sağlayacak şekilde hazırlanmış, kaplamanın kenarına bitişik bir alan.

**Stone Mastic Asphalt / Taş Mastik Asfalt**

Kaba agregada danelerinin birbirine temasının sağlandığı bir iskelet ile boşlukları dolduran ince agregada, filler ve bitümlü bağlayıcıdan oluşan, aşınma tabakasında kullanılan bir sıcak karışım.

**Stopway / Durma Uzantısı**

Vazgeçilen bir kalkış halinde uçağın durdurulabileceği uygun bir alan olarak hazırlanmış, mevcut kalkış pistinin sonunda ve yerde bulunan belirli bir dikdörtgen saha.

-T-

**Taxiway / Taksi Yolu**

Bir kara meydanında hava araçlarının taksi yapmaları ve meydanın bir noktasını diğerine bağlamayı amaçlayan tanımlanmış yollar olup aşağıdaki bölümlere ayrılır:

- A) Hava aracı bekleme taksi yolu: Apronun bir parçası olup; hava aracına yalnızca bekleme imkânı tanınan bölüm.
- B) Apron taksi yolu: Taksi yolları ağının bir parçası olup; hava aracının apronu katetmesine imkân veren bölüm.
- C) Hızlı taksi yolu: Pistle uygun bir açı ile bağlantısı olan ve iniş yapan hava aracının pisti en az işgal edecek şekilde yüksek bir hızda terk etmesine imkân veren taksi yolu.

-V-

**Vehicle Service Road / Araç Servis Yolu**

Genel olarak PAT Sahalarının araç trafiğince kullanılması için çizgilerle belirlenmiş kısmı.

## **EK 3 - KISALTMALAR**

A/D	: Aerodrome / Havameydanı
A/P	: Airport / Havalimanı
AAPTP	: Airfield Asphalt Pavement Technology Program / Havalimanı Asfalt Kaplama Teknolojisi Programı
AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation / Amerikan Devlet Karayolu ve Ulaştırma Birliğı
ACPA	: American Concrete Pavement Association / Amerika Beton Kaplamalar Birliğı
AFB	: Air Force Base / Hava Üssü
ANSI	: American National Standards Institute / Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
AOA	: Airport Operations Area / Havalimanı Operasyon Alanı
APE	: Airport Pavement Evaluation / Havalimanı Kaplama Değerlendirmesi
APN	: Apron
APMS	: Airport Pavement Management System / Havalimanı Kaplama Yönetim Sistemi
ARS	: Average Rectified Slope / Ortalama Düzeltilmiş Eğim
ASTM	: American Society for Testing and Materials / Amerikan Test ve Malzeme Kurumu
AYGM	: General Directorate of Infrastructure Investments / Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
CWY	: Clearway / Aşma sahası
DHMI	: General Directorate of State Airports Authority / Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü
DoD	: Department of Defense / Savunma Bakanlığı
EUPAVE	: European Concrete Paving Association / Avrupa Beton Kaplama Birliğı
FAA	: Federal Aviation Administration / Federal Havacılık İdaresi
FOD	: Foreign Object Damage / Yabancı Madde Hasarı
GA	: General Aviation / Genel Havacılık
GIS	: Geographic Information System / Coğrafi bilgi sistemi
HI-LO	: High-Low Mechanical Detector / Mekanik Pürüzlülük Dedektörü
HMA	: Hot Mix Asphalt / Sıcak Sıcak Karışımli Asfalt
IATA	: International Air Transport Association / Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliğı
ICAO	: The International Civil Aviation Organization / Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü
JPCP	: Jointed Plain Concrete Pavement / Derzli Düz Beton Kaplama
NATO	: North Atlantic Treaty Organization / Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü
PCA	: Portland Cement Association / Portland Çimento Birliğı
PCC	: Portland Cement Concrete / Portland Çimento Betonu
PCS	: Pavement Condition Survey / Kaplama Durumu Araştırması
RWY	: Runway / Pist
THK	: Turkish Aeronautical Association / Türk Hava Kurumu
THR	: Threshold / Eşik
TLOF	: Touch-Down and Lift-Off Area / Konma ve Havalanma Sahası
TWY	: Taxiway / Taksi Yolu

## **EK 4 - KAYNAKLAR**

## KAYNAKLAR

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü, Havacılık Terimleri Sözlüğü, Gözden Geçirilmiş ve Güncellenmiş 2. Baskı, Ankara, 2022.

Federal Aviation Administration AC No: 150/5300-13B - Airport Design.

Federal Aviation Administration AC No: 150/5370-10H - Standards for Specifying Construction of Airports.

Federal Aviation Administration AC No: 150/5380-7B, Airport Pavement Management Program.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü.  
<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>

## HI-LO DENEYİ İÇİN YARARLANILAN KAYNAKLAR

ASTM E 1274 – Standard Test Method for Measuring Pavement Roughness Using a Profilograph.

ASTM E 1364 – Standard Test Method for Measuring Road Roughness by Static Level Method.

ASTM E 2133 – Standard Test Method for Using a Rolling Inclinator to Measure Longitudinal and Transverse Profiles of a Traveled Surface.

Sayers, M. W., Gillespie, T. D., and Patterson, W. D. O., “Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements,” World Bank Technical Paper Number 46, 1986.

Tri-Service Pavements Working Group (TSPWG) Manual, Contingency Airfield Pavement Specifications (2019) US Army Corp of Engineers, Transportation Systems Center. Available at: [https://www.wbdg.org/FFC/DOD/STC/tspwg\\_m\\_3-260-02\\_09-2.pdf](https://www.wbdg.org/FFC/DOD/STC/tspwg_m_3-260-02_09-2.pdf). This manual provides specifications for construction of contingency airfields. It applies to DoD agencies and their contractors.



## EK 5 - DEĞİŞİKLİKLER

Revizyon No	Revizyon Tarihi	Revizyon Gerekçesi	Yapılan Değişiklik
0	Şubat 2025	-	İlk baskı