

## MOBİLYALARDA UYGULANAN STANDARTLAR (EMNİYET, MUKAVEMET VE GÜVENLİK GEREKLERİ)

Hülya KALAYCIOĞLU<sup>a</sup>, Hasan AKSU<sup>b</sup> ve Uğur ARAS<sup>c</sup>

*a, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği  
Bölümü, Trabzon /TÜRKİYE,*

*b, TSE Deney Laboratuvarları Merkezi Başkanlığı, TÜRKİYE,*

*c, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği  
Bölümü, Trabzon /TÜRKİYE,*

[khulya@ktu.edu.tr](mailto:khulya@ktu.edu.tr), [haksu@tse.org.tr](mailto:haksu@tse.org.tr), [uaras@ktu.edu.tr](mailto:uaras@ktu.edu.tr)

### Özet

Yeryüzünde kıt olan iktisadi kaynakları optimum değerlendirme çabalarının bir ürünü olan standardizasyon, insanlık için bir lüks değil, bilakis “olmazsa olmaz” mutlak bir gereklilik olup, insanoğlu yaratıldığından beri belirli bir düzen tesis etme gayretinde olmuştur. Bu sürecin sonucu standard ve standardizasyon olgusu ortaya çıkmıştır. Standartlar üretici, tüketici ve ülke ekonomisine; zaman, sürdürülebilir kalite, mali avantajlar, rekabet, dış pazar, kayıplarda azalma, verimlilik ve psikolojik rahatlık gibi önemli üretim ve yaşam fonksiyonu avantajları sağlar.

Bu bildiri de mobilya sektöründe kullanılan standartlardan bahsedilecek ve özellikle döşemeli mobilyalarda (soft mobilya) uygulanan testler detaylı anlatılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Mobilya, Standard, Kalite Kontrol, Mukavemet

## STANDARDS FOR FURNITURE (SAFETY, STRENGTH AND SAFETY REQUIREMENTS)

### Abstract

The standardization is scarce economic resources on earth is a product of optimal evaluation efforts and it is not a luxury for humanity, but rather an absolute indispensable requirement. People have been in the effort to plant a specific order since the genesis. The result of this process has emerged standards and standardization cases.

Standards provide significant production and life function advantages such as time, sustainable quality, financial benefits, competition, foreign markets, and reduction in lost productivity and psychological comfort for producers, consumers and the national economy.

This paper will examine the standards used in the furniture industry and especially in upholstered furniture (soft furniture), the tests will be explained in detail.

**Keywords:** Furniture, Standard, Quality Control, Strength

## 1. Giriş

Yeryüzünde kıt olan kaynakları optimum değerlendirme çabalarının bir ürünü olan standardizasyon, insanlık için bir lüks değil, bilakis “olmazsa olmaz” mutlak bir gereklilik olup, insanoğlu yaratıldığından beri belirli bir düzen tesis etme gayretinde olmuştur. Bu sürecin sonucu standard ve standardizasyon olgusu ortaya çıkmıştır.

Standardlar üretici, tüketici ve ülke ekonomisine; zaman, sürdürülebilir kalite, mali avantajlar, rekabet, dış pazar, kayıplarda azalma, verimlilik ve psikolojik rahatlık gibi önemli üretim ve yaşam fonksiyonu avantajları sağlar.

Standardların Mobilya sektöründeki yansımaları dikkate alındığında Uluslararası standard ICS kod listesine göre; Ağaç Teknolojisi 79, Mobilya 97.140 olarak sınıflandırılmıştır. Mobilya standartları, CEN Mobilya teknik komitesi CEN/TC 207, ISO Mobilya teknik komitesi ISO/TC 136 tarafından hazırlanmakta olup, ev mobilyaları, ofis, dışı mekân ve eğitim mobilyaları şekilde gruplandırılabilir.

Mobilyada Mukavemet; statik ve dinamik kuvvetlerin uygulanması sonucu üründe herhangi bir deformasyon, kalıcı şekil değişikliği ve deneylerden önceki fonksiyonel özelliklerini koruması şeklinde özetlenebilir.

Emniyet ve Güvenlik gerekleri; Kullanım sırasında temas edilebilen yüzeylerin yapısı, denge gerekleri, boyutlar/ergonomi, formaldehit salınımı, kullanım talimatları ve işaretleme şeklinde özetlenebilir.

Bu bildiriye mobilya sektöründe kullanılan standartlardan bahsedilecek ve özellikle oturma mobilyalarda uygulanan testler detaylı anlatılacaktır.

## 2. Mobilya Standartları

Tablo1. Evlerde kullanılan mobilyalar [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

TÜRKÇE	KAPSAM
TS EN 14749/Mart 2008 Ev ve mutfak muhafaza dolapları ve tezgâhları - Emniyet kuralları ve deney metotları	Elbise Dolabı, Komodin, Şifoniyer, Portmanto, Tv Sehpa, Vitrin,Konsol, Banyo ve Depolama Amaçlı Mobilya
TS EN 1116/Nisan 2006 Mutfak mobilyası -Mutfak mobilyası ve mutfak donatım elemanları için boyutların düzenlenmesi	Mutfak dolapları
TS EN 12520/Nisan 2012 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Evlerde kullanılan oturma elemanları için gerekler	Koltuk, Kanepe, Çekyat, Sandalye, Puf Vb Evlerde Kullanılan Oturma Elemanları
TS EN 12521/Nisan 2012 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Evlerde kullanılan masalar için gerekler	Yemek Masası, Sehpa
TS EN 1725/Şubat 2002 Ev Mobilyası- Yataklar ve Döşekler- Emniyet Kuralları ve Deney Metotları TS EN 1334/Nisan 2001 Ev Mobilyası- Yataklar ve Karyolalar- Öngörülen Toleranslar ve Ölçme Metotları	Yataklar, karyolalar
TS EN 747-1/Haziran 2012 Mobilya – Ranzalar ve yüksek yataklar - Bölüm 1 : Emniyet, mukavemet ve	Evlerde ve ev dışında kullanılan ranza ve yüksek yataklar

dayanıklılık gerekleri TS EN 747-2/Haziran 2012 Mobilya - Ranzalar ve yüksek yataklar - Bölüm 2: Deney metotları	
TS EN 716-1+A1/Haziran 2013 Mobilya - Evlerde kullanılan sabit ve katlanabilen çocuk karyoları - Bölüm 1: Emniyet gerekleri TS EN 716-2+A1/Haziran 2013 Mobilya- Evlerde Kullanılan Sabit ve Katlanabilen Çocuk Karyoları- Bölüm 2: Deney Metotları	Bebek Karyolası - İç Uzunluğu 90-140cm Arası Olan, Sallanmayan
TS EN 1130-1/Mart 2001 Mobilya- Evlerde Kullanılan, Çocuk Karyolası ve Beşikler- Bölüm 1: Emniyet Kuralları TS EN 1130-2/Mart 2001 Mobilya- Evlerde Kullanılan Çocuk Karyolası ve Beşikler- Bölüm 2: Deney Metotları	İç uzunluğu en fazla 90 cm olan beşikler <i>Cribs and crables (with max. inside length of 90 cm)</i>
TSE K 15/Mayıs 2008 Bazalar	Deneylerin birçoğu TS EN 1725(KARYOLA)'e göre yapılıyor
TS 7167/Nisan 2013 Yaylı Yatak	Deneylerin bir kısmı TS EN 1957'ye göre yapılıyor.
TS EN 1728 / Haziran 2013Ev mobilyası - Oturma elemanları - mukavemet ve dayanıklılığın tayini için deney metotları	Oturma elemanları-Deney metotları

Tablo 2. Ofis mobilyaları [14, 15, 16, 17, 4, 18, 19, 20, 21].

<b>TÜRKÇE</b>	<b>KAPSAM</b>
TS EN 527-1/Mart 2013 Büro Mobilyası- Çalışma Masa ve Sıraları- Bölüm 1: Boyutlar TS EN 527-2 /Mart 2005 Büro mobilyası – Çalışma masaları ve sıraları – Bölüm 2: Mekanik emniyet kuralları/ Büro mobilyası – Çalışma masaları ve sıraları – Bölüm 2: Mekanik emniyet kuralları	Çalışma Masası Ve Toplantı Masası
TS EN 14073-2/Mart 2008 Büro mobilyası – Muhafaza mobilyası– Bölüm 2: Emniyet gerekleri	Kitaplık, Dosya Dolabı, Etajer, Keson, Elbise Dolabı, Komodin, Depolama Amaçlı Mobilya
TS 5337-1 EN 1335-1/Nisan 2003 Büro Mobilyası-Büro Çalışma Sandalyesi-Bölüm 1: Boyutlar-Boyutların Tayini TS EN 1335-2/Nisan 2012 Büro mobilyası - Büro çalışma sandalyesi - Bölüm 2: Emniyet gerekleri TS EN 1335-3/Haziran 2012 Büro mobilyası – Büro çalışma sandalyesi – Bölüm 3 : Deney yöntemleri	Büro Çalışma Sandalyesi, Tekerlekli Ve Yüksekliği Ayarlanabilen
TS EN 13761/Nisan 2004 Büro mobilyası – Ziyaretçi sandalyeleri	Ziyaretçi sandalyeleri
TS EN 1023-1/Şubat 2002 Büro mobilyası – Bölme elemanları (Paravanlar) – Bölüm 1: Boyutlar TS EN 1023-2/Büro mobilyası – Bölme elemanları (Paravanlar) – Bölüm 2: Mekanik emniyet özellikleri	Paravanlar ve bölme elemanları
ÜBM-07-BK-012 Mobilya Bilgisayar Masaları	Deneyler TS EN 527-3'e göre yapılır.

Tablo 3. Ev dışı kullanılan mobilyalar [22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30]

<b>TÜRKÇE</b>	<b>KAPSAM</b>
TS EN 12727/Nisan 2003 Mobilya-Sıralı Oturma Elemanları - Deney Metotları ve Mukavemet ve Dayanıklılık Özellikleri	Sıralı oturma, yere monte edilenler/ edilebilenler, sinema konferans koltuğu, hastane ve terminaller için sıralı (tekli, ikili, üçlü Vb) oturma elemanları)
TS EN 15373/Mart 2010 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Ev dışında kullanılan oturma elemanları için gerekler	Ev dışında kullanılan ve yere monte edilmeyen her türlü tekli ,ikili, üçlü.... vb oturma elemanları)(büro hariç)
TS EN 15372/Nisan 2011 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Ev dışında kullanılan masalar için gerekler	Ev Dışında Kullanılan Masalar (Büro Ve Bahçe Hariç)
TS EN 581-1/Nisan 2008 Dış mekân mobilyası - Kamplarda, evlerde ve açılarak kullanılan oturma elemanları ve masalar - Bölüm 1: Genel emniyet gerekleri TS EN 581-2/ Nisan 2011 Dış mekân mobilyası Kamplarda, evlerde ve umuma açık yerlerde kullanılan oturma elemanları ve masalar - Bölüm 2: Oturma elemanları için mekanik emniyet gerekleri ve deney yöntemleri	Bahçe,Balkon,Teras,Kamplarda Kullanılan,Oturma Mobilyası Ve Şezlong
TS EN 581-1/Nisan 2008 Dış mekân mobilyası - Kamplarda, evlerde ve açılarak kullanılan oturma elemanları ve masalar - Bölüm 1: Genel emniyet gerekleri TS EN 581-3/Mart 2010 Dış mekân mobilyası – Kamplar, evlerde ve umuma açık yerlerde kullanılan oturma elemanları ve masalar - Bölüm 3: Masalar için mekanik emniyet gerekleri ve deney metotları	Bahçe,Balkon,Teras,Kamplarda Kullanılan masalar
-ÜBM-07-BK-004 Mobilya –Bankolar	Deneyle TS EN 527-3 ve TS EN 14073-2 göre yapılıyor
TS EN 16139 / Haziran 2013 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Ev dışı kullanım amaçlı oturma elemanları için gerekler ( <i>TS EN 13761 ve TS EN 15373'ün yerine</i> )	Ev dışında kullanılan ve yere monte edilmeyen her türlü tekli ,ikili, üçlü.... vb oturma elemanları)
TS EN 16121 / Nisan 2014 Evlerde ve konut ve benzeri yerler dışında kullanılan muhafaza mobilyası - Güvenlik, güç, dayanıklılık ve sağlamlık için gerekenler	Kitaplık, Dosya Dolabı, Elbise Dolabı, Komodin, Vb Dış mekân muhafaza Amaçlı Mobilya
TS EN 16122 / Haziran 2013 Evlerde ve konut ve benzeri yerler dışında kullanılan muhafaza mobilyası - Mukavemet, dayanıklılık ve denge tayini için deney yöntemleri	Evlerde ve konut ve benzeri yerler dışında kullanılan muhafaza mobilyası

Tablo 4. Eğitim kurumlarında kullanılan mobilyalar [25, 31, 32, 33].

<b>TÜRKÇE</b>	<b>KAPSAM</b>
TS EN 1729-1/Mart 2008 Mobilya – Eğitim kurumları için sandalyeler ve masalar – Bölüm 1:Fonksiyonel boyutlar TS EN 1729-2/Nisan 2012 Mobilya – Eğitim kurumları için sandalyeler ve masalar – Bölüm 2: Emniyet gerekleri ve deney	Okul Masa Ve Sandalyesi (Kreş,Ana Okulu Dahil)

metotları	
TS EN 14434/Nisan 2012 Eğitim kurumları için yazı tahtaları - Ergonomik, teknik ve emniyet gerekleri ve bunlara dair deney yöntemleri	Yazı Tahtaları (Sabit, Dönen, Hareketli)
ÜBM-07-BK-006 Anfi Sırası	Deneyle TS EN 12727'ye göre yapılıyor

Tablo 5. Mobilyada Formaldehit Tayini [34, 35].

<b>TÜRKÇE</b>	
TS EN 717-2/Nisan 1999 Ahşap Esaslı Levhalar- Formaldehit Ayrışması Tayini- Bölüm 2: Gaz Analiz Metodu ile Formaldehit Ayrışması	
TS EN 717-1/Nisan 2006 Ahşap esaslı levhalar - Formaldehit salınımının tayini - Bölüm 1: Oda metodu ile formaldehit yayılması	

### 3. Genel Emniyet Gerekleri

➤ Mobilyada, amaçlanan kullanım sırasında kullanıcının temas edeceği bütün kısımları, fiziksel yaralanmalara ve zarara meydan vermeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Temas edebilen kenar ve köşelerde çapak bulunmamalı ve köşeler yuvarlatılmalı veya pahlandırılmalıdır. Açıkta bırakılmış boru uçları olmamalıdır.

➤ Hareketli ve ayarlanabilir kısımlar, yaralanmalara ve dikkatsizlikten kaynaklı işlemlere imkân vermeyecek şekilde tasarlanmalıdır.

➤ Yük uygulandığında gevşeme olmamalıdır.

➤ Kaymaya yardımcı olması için yağlanmış tüm kısımlar normal kullanımda kullanıcıyı yağ lekelerinden koruyacak şekilde tasarlanmalıdır.

➤ Güçlendirilmiş mekanizmalar yardımıyla çalıştırılan oturma elemanlarının kısımları tarafından oluşturulan makaslama ve sıkıştırma noktaları olmamalıdır.

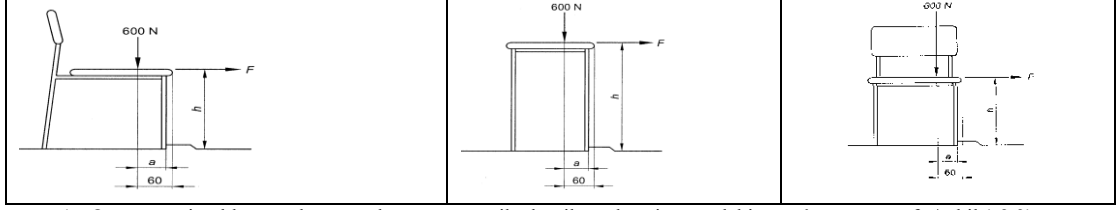
➤ Normal kullanım sırasında uygulanan kuvvetlerin yanısıra, normal hareketler ve eylemler tarafından oluşturulan makaslama ve sıkıştırma noktaları bulunmamalıdır.

➤ Hareketli parçalar herhangi bir konumdaki hareket sırasında  $\leq 8$  mm veya  $\geq 25$  mm emniyet mesafesine sahip olmalıdır.

### 4. Denge (oturma elemanları ve masa/sepha)

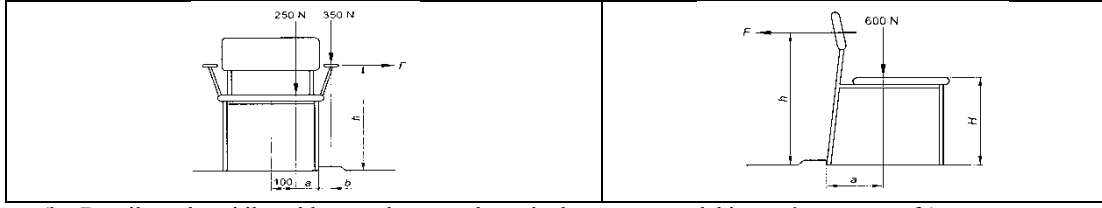
Denge deneyinden sonra mobilyalar devrilmemelidir.

#### 4.1. Oturma Elemanlar



(a=Oturma yeri yükleme noktasının düşey uzantısı ile devrilme eksenini arasındaki asgarî yatay mesafe /şekil 1,2,3)

Şekil 1. TS EN 1022 Sandalye ve tabureler için öne doğru ve kolçaksız sandalyelerin yanlara doğru devrilme örnekleri [36].

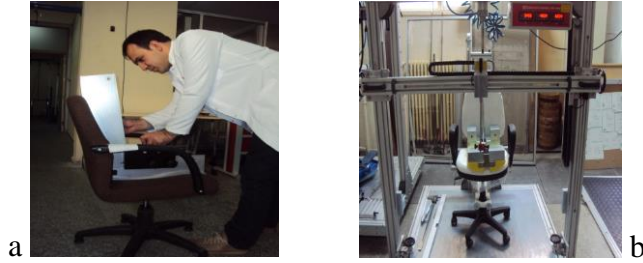


(b= Devrilme eksenini ile yükleme noktasının düşey iz düşümü arasındaki asgarî yatay mesafe)

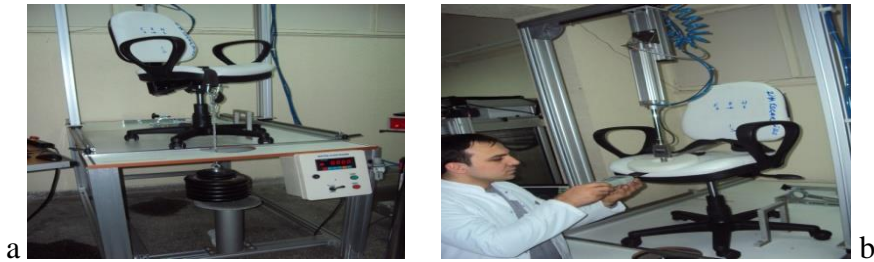
Şekil 2. TS EN 1022 Kolçaklı sandalyelerin yanlara ve arkaya doğru devrilme deney örnekleri [36].

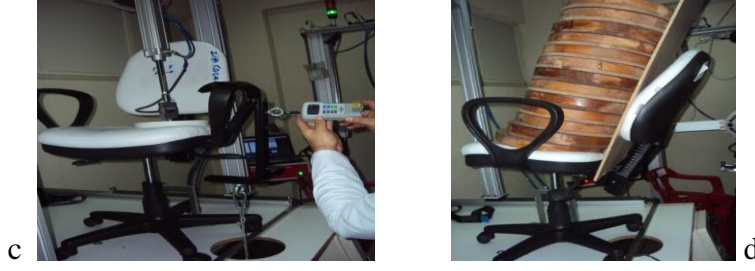
Tablo 6. TS EN 1335-2 Büro Çalışma Sandalyeleri Çizelge A.1 - Denge deneyleri için yükler, kütleler ve uygulama sayıları [37].

EN1335-3'te Maddeler	Deney	Yükler	Uygulama sayısı
Madde 7.1.1	Ön kenar devrilme deneyi	M 27 kg	1
Madde 7.1.2	Ayaklıksız sandalyeler için öne devrilme deneyi	F1 600 N F2 20 N	1
Madde 7.1.3	Ayaklıklılı sandalyeler için öne doğru devrilme deneyi	F1 1100 N F2 20 N	1
Madde 7.1.4	Kolçaksız sandalyeler için yanlara doğru devrilme deneyi	F1 600 N F2 20 N	1
Madde 7.1.5	Kolçaklı sandalyeler için yanlara doğru devrilme deneyi	F1 250 N F2 350 N F3 20 N	1
Madde 7.1.6	Eğilebilen arkalığı olmayan sandalyeler için arkaya doğru devrilme deneyi	F1 600 N F2 192 N	1
Madde 7.1.7	Arkalığı eğilebilen sandalyeler için arkaya doğru devrilme deneyi Disklerin sayısı	13	1



Şekil 4. a) Yükleme noktası şablonu ile Oturma yeri ve arkalık yükleme noktalarının belirlenmesi b) Çalışma Sandalyeleri Boyut Ölçüm/Ergonomi





Şekil 5. TS EN1335-3 a) Madde 7.1.1 Ön kenar devrilme deneyi b) Madde 7.1.2 Öne doğru devrilme, c) 7.1.5 Kolçaklı sandalyeler için yanlara doğru devrilme deneyi, d) Madde 7.1.7 Arkalığı eğilebilen sandalyeler için arkaya doğru devrilme deneyi disklerin sayısı [38].

#### 4.2. Masa Sepha Dengesi

Tablo 7. TS EN 12521 (Evlerde kullanılan masa ve sehpa) Çizelge 2 - Denge denemeleri [12].

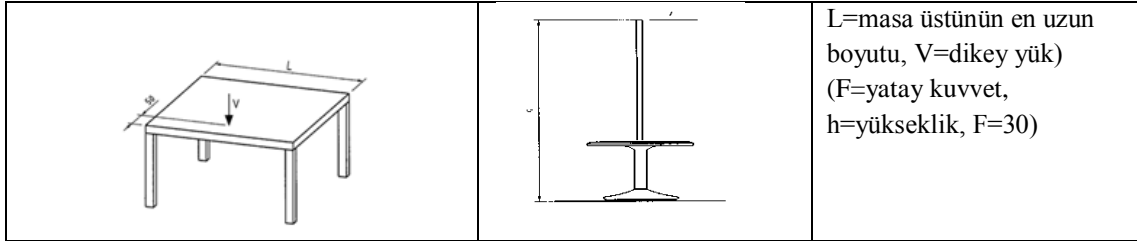
Deney	Atıf	Yükleme	600mm veya daha az yüksekliklere ayarlanabilen veya Tablalarının yüzey alanı 0,25 m <sup>2</sup> veya daha az olan masalar	Diğer bütün masalar
Düşey yük altında denge deneyi <sup>a d)</sup>	EN 1730 Madde 6.7	Deney kuvveti (N) Esas yüzey (V1,V2) b) Yan yüzey (V1,V2)	200 400 - -	200 400 100 200
Uzatma elemanları olan masalar için denge deneyi <sup>d)</sup>	Madde 5.3.2	Deney kuvvet (N)	-	200

a)Uzatma kısımları olan masalar, uzatılmış ve uzatılmamış konfigürasyonun her ikisinde de deneye tabi tutulmalıdır. Masanın merkezine eklenen masa uzantısı, esas yüzey gibi deneye tabi tutulmalıdır.  
Uzatılmamış konfigürasyondaki esas yüzeyin bir kısmı, uzatılmış konfigürasyondaki yan yüzey haline gelebilir.  
b)Cam, EN 12150-1, Madde 8'deki parçalanma deneyi gereklerini karşılıyorsa veya kırılma modu (β) EN 12600'e göre Tip B veya Tip C olduğu durumlarda, dayanıklı cam olarak kabul edilir.  
c) Masa tablası, EN 1730 Madde 6.6'da tarif edilen pozisyonlara göre çarpma deneyine tabi tutulur.  
d) Deneylerin herhangi birini gerçekleştirmeden önce denge gereklerini karşılayamayabilecek masalar için, uygulanabilir denge deneyleri, bu çizelgede belirtilen deneyler sırası başlatılmadan önce gerçekleştirilmelidir.



Tablo 8. TS EN 15372 (Ev Dışı Mekânlarda Kullanılan Masalar) Çizelge 2 - Denge, deneyleri [26].

Deney	Atrf	Yükleme	1	2	3
Düşey yük altında denge deneyi	EN 1730 Madde 6.7	Deney kuvveti (N)			
		Esas yüzey	200	200	200
		V1	400	400	400
		V2	100	100	100
		Yardımcı yüzey V1 V2	200	200	200
Uzatma elemanları olan masaların dengesi	Madde 5.3.2	Deney kuvveti, N	200	200	200



Şekil 6. Dikey denge deneyi Gövdesi üst tablayı destekleyecek şekilde tasarlanmış (parasol mesnetli) masaların dengesi [26].



Şekil 8. TS EN 527-3 Büro Masaları Düşey Denge [39].

## 5. Mukavemet ve Dayanıklılık Gereklere (Oturma Elamanları)

Mobilyaya uygulanan Mukavemet ve Dayanıklılık Gereklere sonra;

- Herhangi bir eleman, bağlantı veya ek yerinde kırık olmamalıdır.

- Sabit olacak şekilde tasarlanmış olan ek yerinde açılma olmamalıdır.
- Esas yapıyla ilgili bir elemanda önemli bir deformasyon olmamalıdır.
- Deney yükleri kaldırıldıktan sonra mobilya fonksiyonlarını yerine getirmelidir.

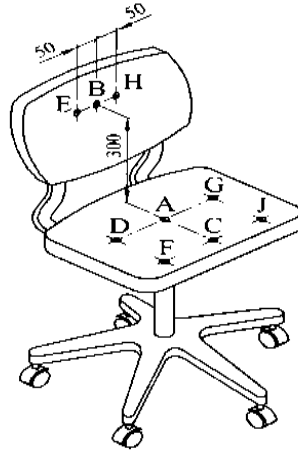
Tablo 9. TS EN 12520 evlerde kullanılan oturma elamanları için gerekler [11].

Deney	Atıf	Deney parametreleri	
Oturma yeri ve arkalığa statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.2.1 ve Madde 6.3	Oturma yeri: Kuvvet, N Arkalık: Kuvvet, N 10 kere	1300 450
Oturma yeri ön kenarına statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.2.2	Kuvvet, N 10 kere	1300
Ayak raylarına statik yük deneyi <sup>a)</sup>	EN 1728, Madde 6.4	Kuvvet, N 10 kere	1000
Kolçakta yanlara doğru statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.5	Kuvvet, N 10 kere	300
Kolçakta aşağıya doğru statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.6	Kuvvet, N 10 kere	700
Oturma yeri ve arkalık yorulma deneyi	EN 1728, Madde 6.7 ve Madde 6.9	Uygulama sayısı Oturma yeri:1000 N Arkalık: 300 N	25000
Oturma yeri ön kenarı yorulma deneyi	EN 1728, Madde 6.8	Uygulama sayısı Kuvvet: 800 N	20000
Kolçak yorulma deneyi	EN 1728, Madde 6.10	Uygulama sayısı Kuvvet: 400 N	10000
Ayak yorulma deneyi	EN 1728, Madde 6.12	Kuvvet, N (azami) Oturma yeri yükü: N 10 kere	400 1000
Yanlara doğru ayağa statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.13	Kuvvet, N (azami) Oturma yeri yükü: N 10 kere	300 1000
Oturma yerine çarpma deneyi	EN 1728, Madde 6.15	Düşürme yüksekliği, mm 10 kere	180
Arkaya doğru düşme deneyi <sup>b)</sup>	Ek A.1	Etki (darbe) sayısı	5
Arkalığa (Arkaya doğru) çarpma deneyi <sup>c)</sup>	EN 1728, Madde 6.16	Düşme yüksekliği, mm <sup>0</sup> 10 kere	120/2 8

<sup>a)</sup> Bu deney yalnızca oturma yeri yüksekliği 600 mm'den fazla olan oturma elemanlarına uygulanabilir.

<sup>b)</sup> Bu deney; yalnızca sandalyeyi arkaya doğru devirmek için kullanılan kuvvetin 30 N'dan az olacağı ve zemine çarpacak iskeletin ilk kısmının arkalık olacağı tekli oturma elemanı ünitesi içindir.

<sup>c)</sup> Bu deney, 12. deneye göre deneye tabi tutulmayan bütün oturma elemanları için uygulanır.



Şekil 9. Yükleme noktaları (A, B,C,D,E,F,G,H,J Yükleme noktaları)

Tablo 10. TS EN 1335-2 Büro çalışma sandalyeleri mukavemet ve dayanıklılık deneyleri için yükler ve uygulama sayıları [18].

EN1335-3'te Maddeler	Deney	Yükler	Uygulama sayısı
Madde 7.2.1	Oturma yeri ön kenarı statik yük deneyi F <sub>1</sub>	1 600 N	10
Madde 7.2.2	Birleştirilmiş oturma yeri ve arkalığa statik yük deneyi F <sub>1</sub> F <sub>2</sub>	1 600 N 560 N	10
Madde 7.2.6	Ayaklıklara statik yük deneyi F	1 300 N	10
Madde 7.3.1	Oturma yeri ve arkalık dayanıklılığı deneyi		
	Adım 1 - Yükleme noktası A F	1 500 N	120 000
	Adım 2 - Yükleme noktası C F Yükleme noktası B F	1 200 N 320 N	80 000
	Adım 3 - Yükleme noktası J F Yükleme noktası E F	1 200 N 320 N	20 000
	Adım 4 - Yükleme noktası F F Yükleme noktası H F	1 200 N 320 N	20 000
	Adım 5 - Yükleme noktası D ve G (Alternatifli olarak) F	1 100 N	20 000
Madde 7.3.2	Kolçak dayanıklılığı deneyi F	400 N	60 000
Madde 7.2.3	Kolçakta aşağıya doğru statik yük deneyi – Merkezi F F	750 N <sup>a</sup> 900 N <sup>b</sup>	5 5

<sup>a</sup> Bu deney denge deneylerinden önce yapılmalıdır. <sup>b</sup> Bu deney denge deneylerinden sonra yapılmalıdır.

Tablo 11. TS EN 1335-3 Büro Çalışma Sandalyeleri Fonksiyonel deneyler için yükler, kütleler ve uygulama sayıları [19].

EN 1335-4'te verilen Madde numaraları	Deney	Yükler	Uygulama sayıları
Madde 7.2.4	Kolçakta aşağıya doğru statik yük deneyi - Ön	450 N	5
Madde 7.2.5	Kolçakta yanlara doğru statik yük deneyi	400 N	10
Madde 7.3.3	Dönme deneyi M <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	60 kg 35 kg	120 000
Madde 7.3.4	Ayaklık dayanıklılığı	900 N	50 000
Madde 7.3.5	Döner maşalı tekerlekler (kastorlar) ve sandalye tabanının dayanıklılığı M <sub>1</sub>	110 kg	36 000

Tablo 12. TS EN 16139 Ev dışı kullanım amaçlı oturma elemanları Çizelge 1- Güvenlik, mukavemet ve dayanıklılık deneyleri [30].

Deney	Atıf	Yükleme <sup>a</sup>	Seviye	
			L1	L2
Koltuk ve arkalık statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.4	Oturma yeri: kuvvet, N, Arkalık: kuvvet, N 10 defa	1 600 560 (asgari kuvvet, 410)	2 000 700 (asgari kuvvet, 410)
Koltuk ön kenarı statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.5	Kuvvet, N, 10 defa	1 300	1 600
Arkalığa dikey statik kuvvet <sup>b</sup>	EN 1728:2012, Madde 6.6	Kuvvet, NOturma yeri yükü, N 10 defa	600 1 300	900 1 800
Ayak ve bacak dinlendirme statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.8, Madde 6.9	Kuvvet, N,10 defa	1 300	1 600
Kolçakta yanlara doğru statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.10	Kuvvet, N, 10 defa	400	900
Kolçakta aşağıya doğru statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.11	Kuvvet, N, 5 defa	750	900
Kolçaklar üzerine yukarıya doğru düşey statik yük	EN 1728:2012, Madde 6.13.1, Madde 6.13.2	Oturma yeri yükü, N Kaldırma 10 defa, ≥10 sn	250 veya azami 25 kg olan azami 8 sandalyenin kaldırma yükü	1 200
Oturma yeri ve arkalık dayanıklılık deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.17	Devirler Oturma yeri: 1 000 N Arkalık <sup>c</sup> : 300 N	100 000	200 000
Oturma yerinin kenarı dayanıklılık deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.18	Devirler Kuvvet: 800 N	50 000	100 000
Kol dayanıklılık deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.20	Devirler Kuvvet: 400 N	30 000	60 000
Ayak dinlendirme yeri dayanıklılık deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.21	Devirler Kuvvet: 1000 N	50 000	100 000

Bacakta ileriye doğru uygulanan statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.15	Kuvvet, N Oturma yeri yükü, N 10 defa	500 1 000	620 1 800
Bacak yanlara doğru statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.16	Kuvvet, N Oturma yeri yükü, N 10 defa	400 1 000	760 1 800
Oturma yeri şok deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.24	Düşme Yüksekliği, mm 10 defa	240	300
Arkalı çarpma deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.25	Düşme yüksekliği, mm/° 10 defa	210/38	330/48
Kol çarpma deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.26	Düşme yüksekliği, mm/° 10 defa	210/38	330/48
Düşme deneyi (Birden çok oturma yeri olan oturma elemanı)	EN 1728:2012, Madde 6.27.1	Düşme yüksekliği, mm 2 x 5 10 defa	Uygulanamaz	450
Yardımcı yazma yüzeyi, statik yük deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.14	Kuvvet, N 10 defa	300	300
Yardımcı yazma yüzeyi dayanıklılık deneyi	EN 1728:2012, Madde 6.22	Devirler Kuvvet:150 N	10 000	20 000
<p><sup>a</sup> Parçalar üzerindeki oturma yeri yükü: 750 N</p> <p><sup>b</sup> Bu deney sandalye arkalıklarının yerden yüksekliği 1000 mm'den küçük olan sadece baş/boyun dinlenme yeri olmayan sandalyeler için uygundur.</p> <p><sup>c</sup> Asgari kuvvet belirlenmemiştir.</p>				

Tablo 13. TS EN 12727 Sıralı oturma elemanları Çizelge 1 - Deneylerin, devirlerin ve yüklerin özeti [25].

Deney ve yükleme	1	2	3	4
Kullanım tiipi	Hafif	Normal	Genel	Ağır
<b>Uygulama örnekleri</b> Bunlar sadece seçime yardımcı örneklerdir. <sup>1</sup>	Mahkemeler salonları	Tiyatrolar Konser, Konferans salonları	Stadyum, spor salonu, tiyatro, sinema, konser salonları	Kolej Konferans salonu, Stadyum Sinema, havali manları
Oturma yeri ve arkalık statik yük deneyi	1300	1600	2000	2000
Oturma yeri kuvvet n N arkalık kuvveti N 10 defa	560	760	760	760
Arkalığa doğru yatay statik yükleme Kuvvet, N 10 defa			760	760
Arkalığa düşey statik yükleme Kuvvet, N 10 defa		600	900	900
Kolçağa yanlara doğru statik yükleme Kuvvet, N 10 defa	400	600	900	1000
Kolçaklara düşey statik yükleme Kuvvet,	800	900	1000	1000

N 10 defa					
Oturma yeri dayanıklılık deneyi arkalık dayanıklılık deneyi	Kombine oturma yeri ve arkalık dayanıklılık deneyi	50 000	100 000	150 000	200 000
Devirler Oturma yeri yükü 950 N Arkalık yükü 330 N					
Oturma yeri ön kenarı dayanıklılık deneyi Devirler Oturma yeri yükü 950 N		50 000	100 000	150 000	200 000
Arkalığa doğru yatay dayanıklılık deneyi Devirler Arkalık yükü 330 N			20 000	50 000	100 000
Oturma yeri şok deneyi Bırakma yüksekliği, mm 10 defa		180	240	300	300
Arkalık şok deneyi Yükseklik, mm Açılı, derece 10 defa		210 38	330 48	620 68	620 68
Kolçak şok deneyi Yükseklik, mm Açılı derece 10 defa		210 38	330 48	620 68	620 68
Yatar oturma elemanlarının kullanım deneyi		25 000	25 000	50 000	100 000
Yardımcı yazma yüzeyi üzerine düşey statik yüklenme Kuvvet, N 10 defa		150	200	300	300
Yardımcı yazma yüzeyi dayanıklılık deneyi Devirler 10 defa		10 000	10 000	25 000	25 000

Tablo 14. TS EN 581-2 Dış Mekan Mobilyası Oturma Elamanları (Bahçe vb yerler,hafif taşınabilen) Çizelge 1 - Deney sırası ve deney parametreleri [40, 24].

Deney ve sırası	Atıf	Deney parametreleri			
			Kamplarda	Evlerde	Umuma açık yerlerde
Oturma yeri ve arkalığa statik yük deneyi <sup>a</sup>	EN 1728, Madde 6.2.1	Oturma yeri: Kuvvet, N	1100	1600	2000
		10x10 (±2 sn) + 1x30 dak. (±10 sn) Arkalık: Kuvvet, N 10x10 (±2 sn) + 1x30 dak. (±10 sn)	-	410	560 max
Oturma yeri ve ön kenara statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.2.2	Kuvvet, N 10x10 sn (±2 sn) + 1x30 dak.(±10 sn)	1100	1300	1300
Oturma elemanları için oturma yeri ve arkalığa yorulma deneyi <sup>a</sup>	EN 1728, Madde 6.7	Uygulama sayısı Oturma yeri: Kuvvet, N Arkalık: Eğilme momenti, N.m	12 500 1000 Azami 75	25 000 1000 Azami 100	50 000 1000 Azami 100
Arkalık mekanizması üzerinde yorulma deneyi	Ek A	Uygulama sayısı	5 000	10 000	20 000
		Oturma yeri yükü, kg	100	100	100
		Kuvvet, N	190	250	250
		Arkalık: Eğilme momenti, N.m	75	100	100
Aşağıya doğru kolçağa statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.6	Düşey kuvvet, N	-	700	900 <sup>b</sup>
Kolçak yorulma deneyi	EN 1728, Madde 6.10	Uygulama sayısı	5 000	10 000	30 000
		Kuvvet, N	400	400	400
Öne doğru ayağa statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.12	Oturma yeri yükü, kg Yatay kuvvet, N	75 250	75 300	100 400
Yanlara doğru ayağa statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.13	Oturma yeri yükü, kg Yatay kuvvet, N	75 200	75 300	100 300
Oturma yerine çarpma deneyi <sup>c</sup>	EN 1728, Madde 6.15	Düşürme yüksekliği, mm 10 kere	140	180	180
Yüksek oturma elemanları için ayak raylarına statik yük deneyi	EN 1728, Madde 6.4	Düşey kuvvet, N	-	1000	1200
Öne doğru denge deneyi <sup>d,e</sup>	EN 1022				
Arkaya doğru denge deneyi <sup>d</sup>	EN 1022				

Yanlara doğru denge deneyi <sup>d e</sup>	EN 1022
<p><sup>a</sup> Oturma yeri ve arkalık, yekpare esnek malzemeden (örneğin tekstil) yapılmışsa, deneyler yalnızca oturma yeri üzerinde yapılır.</p> <p><sup>b</sup> Kolçak genişliği 15 mm'den az ise, umuma açık yerlerde kullanım için deney 700 N ile gerçekleştirilir.</p> <p><sup>c</sup> Uygulama noktası, ön kenardan en az 100 mm'lik mesafede olmalıdır. Bu deney, oturma yeri yüksekliği 600 mm'den fazla olan oturma elemanlarında yapılmaz.</p> <p><sup>d</sup> Herhangi bir deney gerçekleştirilmeden önce oturma elemanlarının denge gereklerini karşılayamaması durumunda, uygulanabilen denge deneyleri, bu Çizelgede sırayla belirtilen deneylere başlanmadan önce gerçekleştirilmelidir.</p> <p><sup>e</sup> Bu deney, oturma yeri yüksekliği 200 mm'den küçük ve kütlesi 5 kg'dan az olan oturma elemanlarına uygulanmaz. Bu deneydeki yükseklik tayini, üzerinde yükleme yapılmamış oturma yerinin geometrik merkezi ile zemin arasındaki düşey mesafenin ölçümü suretiyle gerçekleştirilir.</p>	



A



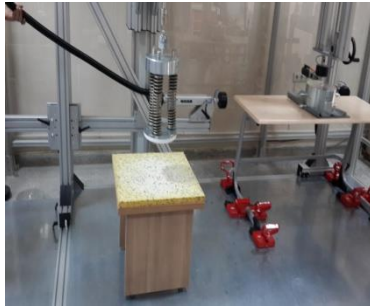
B



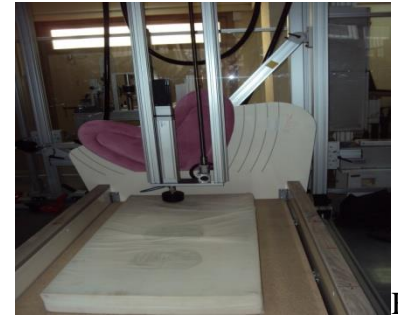
C



D



E



F





- A.Oturma Yüzeyi ve Arkalık Mukavemeti
- B.Kolçak Mukavemeti
- C.Sandalye Arkalık Çarpma
- D.Sandalye dönme deneyi (yorulma)
- E.Sehpa Düşey Çarpma ve Masa (Eğitim mobilyası) mukavemeti
- F. Karyola Yatak Tabanı Mukavemet
- G Yatak Mukavemeti

Şekil 10. TS EN 581-2 Dış Mekan Mobilyası Oturma Elamanları (Bahçe vb yerler, hafif taşınabilen) Mobilyalarda deney düzeneği [40].

**Teşekkür:** Bu bildiri için destek veren Türk Standartları Enstitüsü Genel Sekreterliğine teşekkür ederiz.

### **Kaynaklar**

- [1] TS EN 716-1+A1/Haziran 2013. Mobilya - Evlerde kullanılan sabit ve katlanabilen çocuk karyoları - Bölüm 1: Emniyet gerekleri, Ankara.TS EN 716-2+A1/Haziran 2013 Mobilya- Evlerde Kullanılan Sabit ve Katlanabilen Çocuk Karyoları- Bölüm 2: Deney Metotları, Ankara.
- [2] TS EN 747-1/Haziran 201.2 Mobilya – Ranzalar ve yüksek yataklar - Bölüm 1: Emniyet, mukavemet ve dayanıklılık gerekleri, Ankara.
- [3] TS EN 747-2/Haziran 2012. Mobilya - Ranzalar ve yüksek yataklar - Bölüm 2: Deney metotları, Ankara.
- [4] TS EN 1023-2/Aralık 2014. Büro mobilyası – Bölme elemanları (Paravanlar) – Bölüm 2: Mekanik emniyet özellikleri, Ankara.
- [5] TS EN 1116/Nisan 2006. Mutfak mobilyası -Mutfak mobilyası ve mutfak donatım elemanları için boyutların düzenlenmesi, Ankara.
- [6] TS EN 1130-1/Mart 2001. Mobilya- Evlerde Kullanılan, Çocuk Karyolası ve Beşikler- Bölüm 1: Emniyet Kuralları, Ankara.
- [7] TS EN 1130-2/Mart 2001. Mobilya- Evlerde Kullanılan Çocuk Karyolası ve Beşikler- Bölüm 2: Deney Metotları, Ankara.
- [8] TS EN 1334/Nisan 2001. Ev Mobilyası- Yataklar ve Karyolalar- Öngörülen Toleranslar ve Ölçme Metotları, Ankara.

- [9] TS EN 1725/Şubat 2002. Ev Mobilyası- Yataklar ve Döşekler- Emniyet Kuralları ve Deney Metotları, Ankara.
- [10] TS EN 1728 / Haziran 2013. Ev mobilyası - Oturma elemanları - mukavemet ve dayanıklılığın tayini için deney metotları, Ankara.
- [11] TS EN 12520/Nisan 2012. Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Evlerde kullanılan oturma elemanları için gerekler, Ankara.
- [12] TS EN 12521/Nisan 2012. Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Evlerde kullanılan masalar için gerekler, Ankara.
- [13] TS EN 14749/Mart 2008. Ev ve mutfak muhafaza dolapları ve tezgâhları - Emniyet kuralları ve deney metotları, Ankara.
- [14] TS EN 527-1/Mart 2013. Büro Mobilyası- Çalışma Masa ve Sıraları- Bölüm 1: Boyutlar, Ankara.
- [15] TS EN 527-2 /Mart 2005. Büro mobilyası – Çalışma masaları ve sıraları – Bölüm 2: Mekanik emniyet kuralları/ Büro mobilyası – Çalışma masaları ve sıraları – Bölüm 2: Mekanik emniyet kuralları, Ankara.
- [16] TS 5337-1 EN 1335-1/Nisan 2003. Büro Mobilyası-Büro Çalışma Sandalyesi- Bölüm 1: Boyutlar-Boyutların Tayini, Ankara.
- [17] TS EN 1023-1/Şubat 2002. Büro mobilyası- Bölme elemanları (Paravanlar)-Bölüm 1: Boyutlar, Ankara.
- [18] TS EN 1335-2/Nisan 2012. Büro mobilyası - Büro çalışma sandalyesi - Bölüm 2: Emniyet gerekleri, Ankara.
- [19] TS EN 1335-3/Haziran 2012. Büro mobilyası- Büro çalışma sandalyesi- Bölüm 3: Deney yöntemleri, Ankara.
- [20] TS EN 13761/Nisan 2004. Büro mobilyası – Ziyaretçi sandalyeleri, Ankara.
- [21] TS EN 14073-2/Mart 2008. Büro mobilyası- Muhafaza mobilyası-Bölüm 2: Emniyet gerekleri, Ankara.
- [22] TS EN 581-1/Nisan 2008. Dış mekân mobilyası - Kamplarda, evlerde ve açılarak kullanılan oturma elemanları ve masalar - Bölüm 1: Genel emniyet gerekleri, Ankara.
- [23] TS EN 581-3/Mart 2010. Dış mekân mobilyası – Kamplar, evlerde ve umuma açık yerlerde kullanılan oturma elemanları ve masalar - Bölüm 3: Masalar için mekanik emniyet gerekleri ve deney metotları, Ankara.

- [24] TS ENV 581-2/ Nisan 2011. Dış mekân mobilyası Kamplarda, evlerde ve umuma açık yerlerde kullanılan oturma elemanları ve masalar - Bölüm 2: Oturma elemanları için mekanik emniyet gerekleri ve deney yöntemleri, Ankara.
- [25] TS EN 12727/Nisan 2003. Mobilya-Sıralı Oturma Elemanları - Deney Metotları ve Mukavemet ve Dayanıklılık Özellikleri, Ankara.
- [26] TS EN 15372/Nisan 2011 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Ev dışında kullanılan masalar için gerekler, Ankara.
- [27] TS EN 15373/Mart 2010 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Ev dışında kullanılan oturma elemanları için gerekler, Ankara.
- [28] TS EN 16121 / Nisan 2014 Evlerde ve konut ve benzeri yerler dışında kullanılan muhafaza mobilyası - Güvenlik, güç, dayanıklılık ve sağlamlık için gerekenler, Ankara.
- [29] TS EN 16122 / Haziran 2013 Evlerde ve konut ve benzeri yerler dışında kullanılan muhafaza mobilyası - Mukavemet, dayanıklılık ve denge tayini için deney yöntemleri, Ankara.
- [30] TS EN 16139 / Haziran 2013 Mobilya - Mukavemet, dayanıklılık ve emniyet - Ev dışı kullanım amaçlı oturma elemanları için gerekler (TS EN 13761 ve TS EN 15373'ün yerine), Ankara.
- [31] TS EN 14434/Nisan 2012. Eğitim kurumları için yazı tahtaları - Ergonomik, teknik ve emniyet gerekleri ve bunlara dair deney yöntemleri, Ankara.
- [32] TS EN 1729-1/Mart 2008. Mobilya – Eğitim kurumları için sandalyeler ve masalar – Bölüm 1:Fonksiyonel boyutlar, Ankara.
- [33] TS EN 1729-2/Nisan 2012. Mobilya – Eğitim kurumları için sandalyeler ve masalar – Bölüm 2: Emniyet gerekleri ve deney metotları, Ankara.
- [34] TS EN 717-1/Nisan 2006. Ahşap esaslı levhalar - Formaldehit salınımının tayini - Bölüm 1: Oda metodu ile formaldehit yayılması, Ankara.
- [35] TE EN 717-2/ Nisan 1999. Ahşap esaslı levhalar- Formaldehit ayrışması tayini- Bölüm 2: Gaz analiz metodu ile formaldehit ayrışması
- [36] TS EN 1022/Ocak 2008. Ev mobilyası - Oturma elemanları - Denge tayini, Ankara.
- [37] TS EN 1335-2/Haziran 2012. Büro Çalışma Sandalyeleri Çizelge A.1 - Denge deneyleri için yükler, kütleler ve uygulama sayıları, Ankara.
- [38] TS EN 1335-3/ Haziran 2012. Büro mobilyası - Büro çalışma sandalyesi - Bölüm 3: Deney yöntemleri, Ankara.

[39] TS EN 527-3/ Nisan 2004. Büro mobilyası - Çalışma masaları ve sıraları -Bölüm 3: İskeletin dengesi ve mekanik mukavemetinin tayini için deney metotları, Ankara.

[40] TS EN 581-2/Nisan 2008. Dış Mekân Mobilyası Oturma Elamanları (Bahçe vb yerler, hafif taşınabilen) Mobilyalarda deney düzeneği, Ankara.