

## “BÖLÜM I

### Bu Yönetmeliğin 2 nci Maddesinde Belirtilen Yasal Ölçü Birimleri

#### 1. SI Birimleri ve Bunların Ondaklık Katları ve Askatları

##### 1.1. SI Temel Birimler

Büyüklik	Birimler	
	İsmi	Sembolü
Zaman	saniye	s
Uzunluk	metre	m
Kütle	kilogram	kg
Elektrik akımı	amper	A
Termodinamik sıcaklık	kelvin	K
Madde miktarı	mol	mol
Işık şiddeti	kandela	cd

##### SI Temel Birimleri Tanımları:

###### Zaman Birimi

“s” sembolü ile ifade edilen saniye, zamanın SI birimidir. Birim, sezyum 133 atomunun temel enerji seviyesindeki iki aşırı ince düzey arasındaki geçişine karşılık gelen frekansın ( $\Delta\nu_{Cs}$ ) sabit değeri  $s^{-1}$ e eşit olan Hz birimi cinsinden 9 192 631 770 alınarak tanımlanmıştır.

###### Uzunluk Birimi

“m” sembolü ile ifade edilen metre, uzunluğun SI birimidir. Birim, vakumdaki ışık hızının sabitlenmiş sayısal değeri ( $c$ ), m/s birimi cinsinden ifade edildiğinde, 299 792 458 alınarak tanımlanmıştır. Burada saniye,  $\Delta\nu_{Cs}$  üzerinden tanımlanmıştır.

###### Kütle Birimi

“kg” sembolü ile ifade edilen kilogram, kütle için SI birimidir. Birim, Planck sabitinin ( $h$ ) sabitlenmiş sayısal değeri,  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-1}$ e eşit olan  $J \cdot s$  birimi cinsinden ifade edildiğinde,  $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$  alınarak tanımlanmıştır. Burada metre ve saniye,  $c$  ve  $\Delta\nu_{Cs}$  üzerinden tanımlanmıştır.

###### Elektrik Akımı Birimi

“A” sembolü ile ifade edilen amper, elektrik akımının SI birimidir. Birim, elementer elektrik yükünün sabitlenmiş sayısal değeri ( $e$ ), C cinsinden ifade edildiğinde,  $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}$  alınarak tanımlanmıştır. Burada C birimi  $A \cdot s$ 'ye eşit olup, saniye de  $\Delta\nu_{Cs}$  üzerinden tanımlanmıştır.

###### Termodinamik Sıcaklık Birimi

“K” sembolü ile ifade edilen kelvin, termodinamik sıcaklığın SI birimidir. Birim, Boltzmann sabitinin sabitlenmiş sayısal değeri ( $k$ ),  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$ e eşit olan  $J \cdot K^{-1}$  birimi cinsinden ifade edildiğinde,  $1,380\,649 \times 10^{-23}$  alınarak tanımlanmıştır. Burada yer alan kilogram, metre ve saniye ise  $h$ ,  $c$  ve  $\Delta\nu_{Cs}$  üzerinden tanımlanmıştır.

###### Madde Miktarı Birimi

“mol” simgesi ile ifade edilen mol, madde miktarının SI birimidir. Bir mol tam olarak  $6,022\,140\,76 \times 10^{23}$  kadar temel öge içerir. Bu sayı,  $mol^{-1}$  birimi cinsinden ifade edildiğinde Avogadro sabitinin sabitlenmiş sayısal değeri ( $N_A$ ) olup, Avogadro sayısı olarak adlandırılır. Bir sistemin “n” sembolü ile gösterilen madde miktarı, belirtilen temel öge sayısının bir ölçüsüdür. Temel öge atom, molekül, iyon, elektron, herhangi bir parçacık veya belirtilmiş bir parçacık grubu olabilir.

###### Işık Şiddeti Birimi

“cd” sembolü ile ifade edilen kandela, verilen bir doğrultudaki ışık şiddetinin SI birimidir. Birim,  $540 \times 10^{12}$  Hz frekansındaki monokromatik ışınının ışık şiddetinin sabitlenmiş sayısal değeri ( $K_{cd}$ ),  $cd \cdot sr \cdot W^{-1}$  veya  $cd \cdot sr \cdot kg^{-1} \cdot m^{-2} \cdot s^3$ e eşit olan  $lm \cdot W^{-1}$  birimi cinsinden ifade edildiğinde, 683 alınarak tanımlanmıştır. Burada kilogram, metre ve saniye birimleri  $h$ ,  $c$  ve  $\Delta\nu_{Cs}$  üzerinden tanımlanmıştır.

### 1.1.1. Celsius Sıcaklığını İfade Etmek İçin Türetilen SI Sıcaklık Biriminin Özel İsmi ve Sembölü

Büyüklik	Birim	
	İsim	Sembol
Celsius sıcaklık	derece Celsius	°C

Celsius sıcaklık  $t$ ,  $T$  ile  $T_0$  iki termodinamik sıcaklıkları arasındaki  $t = T - T_0$  farkı olarak tanımlanmıştır. Burada  $T_0 = 273,15$  K'dır. Sıcaklık aralığı veya farkı, kelvin veya derece Celsius cinsinden belirtilebilir. 'derece Celsius' birimi, 'kelvin' birimine eşittir.

### 1.2. SI Türetilmiş Birimleri

#### 1.2.1. SI Türetilmiş Birimleri İçin Genel Kural

SI temel birimlerine bağlı olarak türetilmiş birimler, SI temel birimlerinin 1'e eşit sayısal faktörlü kuvvetlerinin çarpımları şeklinde cebirsel ifadeler olarak verilmiştir.

#### 1.2.2. Özel İsim ve Sembolleri İçeren SI Türetilmiş Birimleri

Türetilmiş Büyüklük	Birim		İfade	
	Özel Adı	Sembol	Diğer SI Birimleri Cinsinden İfadesi	SI Temel Birimleri Cinsinden İfadesi
düzlem açısı	radyan	rad		$m \cdot m^{-1}$
katı açısı	steradyan	sr		$m^2 \cdot m^{-2}$
frekans	hertz	Hz		$s^{-1}$
kuvvet	newton	N		$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
basınç, gerinim	pascal	Pa	$N \cdot m^{-2}$	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
enerji, iş, ısı miktarı	joule	J	$N \cdot m$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
güç <sup>(1)</sup> , ışınım akısı	watt	W	$J \cdot s^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
elektrik yükü, elektrik miktarı	coulomb	C		$s \cdot A$
elektrik potansiyeli, potansiyel farkı, elektromotor kuvveti	volt	V	$W \cdot A^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
elektriksel direnç	ohm	$\Omega$	$V \cdot A^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
elektriksel iletkenlik	siemens	S	$A \cdot V^{-1}$	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
kapasitans	farad	F	$C \cdot V^{-1}$	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
manyetik akı	weber	Wb	$V \cdot s$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
manyetik akı yoğunluğu	tesla	T	$Wb \cdot m^{-2}$	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
indüktans	henry	H	$Wb \cdot A^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
ışık akısı	lümen	lm	$cd \cdot sr$	cd
aydınlık düzeyi	lüks	lx	$lm \cdot m^{-2}$	$m^{-2} \cdot cd$
radyonüklid aktivite	bekerele	Bq		$s^{-1}$
soğurulan doz, verilen özel enerji, kerma, soğurulan doz indeksi	gray	Gy	$J \cdot kg^{-1}$	$m^2 \cdot s^{-2}$
eşdeğer doz	sievert	Sv	$J \cdot kg^{-1}$	$m^2 \cdot s^{-2}$
katalitik aktivite	katal	kat		$mol \cdot s^{-1}$

(<sup>1</sup>) Güç birimleri için özel isimler: alternatif elektrik akımının görünen gücünü açıklamakta kullanıldığında Volt-amper (sembol 'VA') ve reaktif elektrik gücünü açıklamak için kullanıldığında var (sembol 'var'). 'var' CGPM (Ölçüler ve Tartılar Genel Konferansı) kararında yer almaz.

SI Temel birimlerinden türetilen birimler Bölüm 1'de listelenen birimlere göre açıklanır.

Özellikle, türetilen SI birimleri özel isimlerle ve yukarıdaki çizelgede verilen sembollerle açıklanabilir. Örneğin, dinamik viskozite SI birimi,  $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$  veya  $N \cdot s \cdot m^{-2}$  veya  $Pa \cdot s$  olarak açıklanabilir.

### 1.3. Belirli Ondalık Katları ve Askatları Belirtmek İçin Kullanılan Ön Ekler ve Sembolleri

Çarpan	Adı	Sembol
$10^{24}$	yotta	Y
$10^{21}$	zetta	Z
$10^{18}$	ekza	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hekta	h
$10^1$	deka	da

Çarpan	Adı	Sembol
$10^{-1}$	desi	d
$10^{-2}$	santi	c
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	piko	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a
$10^{-21}$	zepto	z
$10^{-24}$	yokto	y

Kütle biriminin ondalık ve as katlarının isimleri ve sembolleri, "gram" kelimesine ön eklerin ve "g" sembolüne ön eklerin eklenmesiyle oluşturulur.

Türetilmiş bir birim bir kesir olarak ifade edildiğinde, ondalık katları ve askatları, paydaki veya paydadaki veya bu bölümlerin her ikisindeki birimlere bir ön ek eklenerek oluşturulabilir.

Bileşik ön ekler, yani yukarıdaki ön eklerin birkaçının yan yana getirilmesiyle oluşturulan ön ekler kullanılmayabilir.

### 1.4. SI Birimlerinin Ondalık Katları ve Askatları İçin Özel Yetkili İsimler ve Semboller

Büyükölük	Birim		
	İsim	Sembol	Değer
hacim	litre	l ya da L <sup>(1)</sup>	1 l = 1 dm <sup>3</sup> = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
kütle	ton	t	1 t = 1 Mg = 10 <sup>3</sup> kg
basınç, gerinim	bar	bar <sup>(2)</sup>	1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa

(1) Litre birimi için iki sembol "l" ve "L" kullanılabilir. (On altıncı CGPM (1979), karar 6).

(2) Uluslararası Ağırlık ve Ölçüler Bürosu dokümanında geçici olarak izin verilen birimler arasında listelenen birim.

Not: 1.3'te listelenen ön ekler ve sembolleri, Tablo 1.4'te bulunan birimler ve sembollerle bağlantılı olarak kullanılabilir.

### 2. SI Birimlerinde Tanımlanan Ancak Ondalık Katları veya Bunların Askatları Olmayan Birimler

Büyükölük	Birim		
	İsim	Sembol	Değer
düzlem açı	devir <sup>(1)</sup> (*)		1 devir = 2 $\pi$ rad
	radyan* veya gon*	gon*	1 gon = $\frac{\pi}{200}$ rad
	derece	°	1° = $\frac{\pi}{180}$ rad
	açısal dakika	'	1' = $\frac{\pi}{10\ 800}$ rad
	açısal saniye	"	1" = $\frac{\pi}{648\ 000}$ rad
zaman	dakika	min	1 min = 60 s
	saat	h	1 h = 3 600 s
	gün	d	1 d = 86 400 s

(1) Bir birim adı veya sembolden sonraki (\*) karakteri, CGPM, CIPM veya BIPM tarafından hazırlanan listelerde görünmediğini gösterir. Bu, bu Ek'in tamamı için geçerlidir.

(2) Uluslararası sembol bulunmamaktadır.

Not: 1.3'te listelenen ön ekler yalnızca "radyan" veya "gon" adları ve "gon" sembolü ile birlikte kullanılabilir.

### 3. SI Değerleri Deneysel Olarak Elde Edilen ve SI İle Kullanılan Birimler

Büyüklik	Birim		
	İsim	Sembol	Tanım
enerji	elektronvolt	eV	Elektronvolt, bir elektronun vakumda bir voltluk potansiyel farktan geçerken kazandığı kinetik enerjidir.
kütle	birleşik atomik kütle birimi	u	Birleşik atomik kütle birimi (u), bir serbest <sup>12</sup> C atomunun, serbest ve uyarılmamış halde iken kütlelerinin 1/12'sine eşittir.

Not: 1.3'te listelenen ön ekler ve sembolleri, bu iki birim ve bunların sembolleri ile birlikte kullanılabilir.

### 4. Sadece Özel Alanlarda İzin Verilen Birimler ve Birimlerin İsimleri

Büyüklik	Birim		
	İsim	Sembol	Değer
Optik sistemlerin sapması	diyoptri*		1 diyoptri = 1 m <sup>-1</sup>
Kıymetli taşların kütlesi	metrik karat		1 metrik karat = 2×10 <sup>-4</sup> kg
Tarım ve inşaat arazisi alanı	ar	a	1a = 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>
Tekstil ipliklerinin birim uzunluktaki kütlesi	teks*	tex*	1 tex = 10 <sup>-6</sup> kg · m <sup>-1</sup>
Kan basıncı ve diğer vücut sıvılarının basıncı	milimetre cıva	mmHg <sup>(*)</sup>	1 mmHg = 133,322 Pa
Etkin kesit alanı	barn	b	1 b = 10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>

Not: 1.3'te listelenen ön ekler ve sembolleri, milimetre cıva ve sembolü haricinde yukarıdaki tabloda verilen büyüklükler için kullanılabilir. Bununla birlikte 10<sup>2</sup>a'nın katları hektar olarak adlandırılır.

### 5. Bileşik Birimler

Ek Bölüm I'de listelenen birimlerin kombinasyonları, bileşik birimleri oluşturur.

## BÖLÜM II

Bu bölümde listelenen yasal ölçü birimleri, yalnızca 21 Nisan 1973 tarihinde yetkilendirilen Üye Ülkelerde kullanılır.

Sadece Özel Kullanımlar İçin İzin Verilen Yasal Ölçü Birimleri

Uygulama alanı	Birim		
	İsim	Yaklaşık değeri	Sembol
Yol trafik işaretleri, mesafe ve hız ölçümü	mil	1 mile = 1 609 m	mile
	yard	1 yd = 0,914 4 m	yd
	ayak(foot)	1 ft = 0,304 8 m	ft
	inç	1 in = 2,54×10 <sup>-2</sup> m	in
Şişelenmiş bira ve elma şarabı miktarı, geri dönüştürülebilir kaplardaki süt	pint	1 pt = 0,568 3×10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>	pt
	Kıymetli metallerin işlenmesi	troy ons	1 oz tr = 31,10×10 <sup>-3</sup> kg

Not: Bu Bölümde listelenen birimler birbirleriyle veya Bölüm I'de yer alan birimlerle bileşik birimleri oluşturmak için birleştirilebilir.

### BÖLÜM III

Bu bölümde listelenen yasal ölçü birimleri, yalnızca 21 Nisan 1973 tarihinde yetkilendirilen Üye Ülkelerde ve bu Ülkeler tarafından belirlenecek bir tarihe kadar kullanılır. Bu tarih 31 Aralık 1994'ten sonra olamaz.

#### Büyüklükler, Birimlerin İsimleri, Semboller ve Yaklaşık Değerler

Büyüklük	Birim İsmi	Semboller	Yaklaşık Değerler
Uzunluk	inç	1 in	= $2,54 \times 10^{-2}$ m
	ayak	1 ft	= 0,304 8 m
	mil	1 mile	= 1 609 m
	yard	1 yard	= 0,914 4 m
Alan	ayak kare	1 sq ft	= $0,929 \times 10^{-1}$ m <sup>2</sup>
	akre	1 ac	= 4 047 m <sup>2</sup>
	yard kare	1 sq yd	= 0,836 1 m <sup>2</sup>
Hacim	sıvı onsu	1 fl oz	= $28,41 \times 10^{-6}$ m <sup>3</sup>
	gil	1 gill	= $0,142 1 \times 10^{-3}$ m <sup>3</sup>
	pint	1 pt	= $0,568 3 \times 10^{-3}$ m <sup>3</sup>
	çeyrek galon	1 qt	= $1,137 \times 10^{-3}$ m <sup>3</sup>
	galon	1 gal	= $4,546 \times 10^{-3}$ m <sup>3</sup>
Kütle	ons	1 oz	= $28,35 \times 10^{-3}$ kg
	troy ons	1 oz tr	= $31,10 \times 10^{-3}$ kg
	pound	1 lb	= 0,453 6 kg
Enerji	termi	1 therm	= $105,506 \times 10^6$ J

Not: Ek Bölüm III'te listelenen birimler, birbirleriyle veya Bölüm I'de yer alan birimlerle bileşik birimleri oluşturmak için yalnızca 21 Nisan 1973 tarihinde yetkilendirilen üye devletler tarafından belirlenecek bir tarihe kadar birleştirilebilir; fakat bu tarih 31 Aralık 1994'ten sonra olamaz.

### BÖLÜM IV

Bu bölümde listelenen yasal ölçü birimleri, yalnızca 21 Nisan 1973 tarihinde yetkilendirilen Üye Devletlerde ve bu Devletler tarafından belirlenecek bir tarihe kadar kullanılır. Bu tarih 31 Aralık 1999'dan sonra olamaz.

#### Sadece Özel Alanlar İçin İzin Verilen Yasal Ölçü Birimleri

Uygulama alanı	Birim		
	İsim	Yaklaşık değeri	Sembol
Deniz yolculuğu	kulaç	1 fm = 1,829 m	fm
Bira, elma şarabı, su, limonata ve geri dönüştürülebilir kaplardaki meyve suyu	pint	1 pt = $0,568 3 \times 10^{-3}$ m <sup>3</sup>	pt
	sıvı ons	1 fl oz = $28,41 \times 10^{-6}$ m <sup>3</sup>	fl oz
Alkollü içki	gil	1 gill = $0,142 \times 10^{-3}$ m <sup>3</sup>	gill
Dökme olarak satılan mallar	ons	1 oz = $28,35 \times 10^{-3}$ kg	oz
	pound	1 lb = 0,453 6 kg	lb
Gaz ikmali	termi	1 therm = $105,506 \times 10^6$ J	therm

Not: Ek Bölüm IV'te listelenen birimler, birbirleriyle veya Bölüm I'de yer alan birimlerle bileşik birimleri oluşturmak için yalnızca 21 Nisan 1973 tarihinde yetkilendirilen üye devletler tarafından belirlenecek bir tarihe kadar birleştirilebilir; fakat bu tarih 31 Aralık 1999'dan sonra olamaz."