



**TÜRK STANDARDI**  
TURKISH STANDARD

**TS EN 10020**  
Nisan 2003

ICS 01.040.77; 77.080.20

---

**ÇELİK TIPLERİNİN TARİFİ VE SINIFLANDIRILMASI**

Definition and classification of grades of steel

---

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**  
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

- Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün olduğundan ilgililerin yayınları izlemelerini ve standardın uygulanmasında karşılaştıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.
- Bu standardı oluşturan Hazırlık Grubu üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.



#### **Kalite Sistem Belgesi**

İmalât ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren kuruluşların sistemlerini TS EN ISO 9000 Kalite Standardlarına uygun olarak kurmaları durumunda TSE tarafından verilen belgedir.



#### **Türk Standardlarına Uygunluk Markası (TSE Markası)**

TSE Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin ilgili Türk Standardına uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.



#### **Kalite Uygunluk Markası (TSEK Markası)**

TSEK Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin henüz Türk Standardı olmadığından ilgili milletlerarası veya diğer ülkelerin standardlarına veya Enstitü tarafından kabul edilen teknik özelliklere uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.

### **DİKKAT!**

TS işareti ve yanında yer alan sayı tek başına iken (TS 4600 gibi), mamulün Türk Standardına uygun üretildiğine dair üreticinin beyanını ifade eder. **Türk Standardları Enstitüsü tarafından herhangi bir garanti söz konusu değildir.**

***Standardlar ve standardizasyon konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.***

**TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.**

## Ön söz

- Bu standard, CEN tarafından kabul edilen EN 10020 (2000) standardı esas alınarak, TSE Metalurji Hazırlık Grubu'nca TS 10020 (1996)'in revizyonu olarak hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulunun 29 Nisan 2003 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.
- Bu standardın daha önce yayımlanmış bulunan baskıları geçersizdir.

## İçindekiler

<b>1</b>	<b>Kapsam.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Terimler ve tarifleri .....</b>	<b>1</b>
2.1	Çelik.....	1
<b>3</b>	<b>Kimyasal bileşimine göre sınıflandırma.....</b>	<b>1</b>
3.	Uygulanabilir alaşım muhtevaları .....	1
3.2	Sınıfların tarifi .....	1
<b>4</b>	<b>Ana kalite sınıflarının sınıflandırılması.....</b>	<b>2</b>
4.1	Alaşimsız çelikler.....	2
4.2	Paslanmaz çelikler .....	3
4.3	Diğer alaşimsız çelikler .....	3

## Çelik tiplerinin tarifi ve sınıflandırılması

### 1 Kapsam

Bu standard "çelik" terimini tanımlar (Madde 2'ye bakınız) ve çelik tiplerini aşağıdaki sınıflara ayırır:

- Kimyasal bileşimlerine göre alaşımsız paslanmaz çelikler ve diğer alaşımlı çelikler (Madde 3'e bakınız),
- Alaşımsız ve diğer alaşımlı çeliklerin ana özellikleri ve uygulama özellikleriyle tanımlanan ana kalite sınıfları.

### 2 Terimler ve tarifleri

Bu standardın amaçları bakımından aşağıdaki tarif geçerlidir:

#### 2.1 Çelik

Kütlice bütün diğer elementlerin herbirinden daha fazla demir içeren, karbon oranı % 2'den daha düşük olan, başka elementler de içeren malzeme. Az sayıda krom çeliği % 2'den fazla karbon içerebilir, ama % 2 değeri çelikle dökme demiri bir birinden ayıran genel sınırdır.

### 3 Kimyasal bileşimine göre sınıflandırma

#### 3. Uygulanabilir alaşım muhtevaları

Avrupa standartlarında, kimyasal bileşimi ilgili standardın hükümlerine uymak şartıyla, gerçekte üretilen çelik ne olursa olsun, mamul standardında veya şartnamesinde verilen sınıflandırma geçerlidir.

**3.1.1** Sınıflandırma, standardda veya mamul spesifikasyonunda tanımlanan pota analizine dayanır ve her element için belirtilen en düşük değerle belirlenir.

**3.1.2** Mangan dışındaki elementler için en büyük pota analizi değerleri sadece mamul standardında veya şartnamesinde belirtilmişse bu en yüksek değerler % 70'i Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilen sınıflandırma için temel alınır. Mangan için Çizelge 1 notuna bakınız.

**3.1.3** Standardın veya şartnamenin parça analizine dayandığı yerlerde, standardda veya şartnamede ya da bunlara tekabül eden Avrupa standardında veya EURONORM'da belirtilen pota analizinden izin verilebilir sapmalar kullanılarak eşdeğer bir pota analizi hesaplanır.

**3.1.4** Mamul standardının veya şartnamesinin ya da kesinlikle belirlenmiş bir kimyasal bileşimin bulunmadığı yerlerde, sınıflandırma imalatçı tarafından verilen gerçek pota analizine dayandırılır.

**3.1.5** Parça analizinin sonuçları pota analizi sonuçlarından ilgili mamul standardında veya şartnamesinde belirtilen ölçülerde sapabilir (Bu sapmalar, çeliğin alaşımlı veya alaşımsız şeklinde sınıflandırılmasını etkilemez).

Parça analizi çeliğin başka bir sınıf içinde olduğunu ortaya koyan bir sonuç verirse, söz konusu çeliğin başlangıçta amaçlanan çelik sınıfına dahil olduğu güvenilir kanıtlarla desteklenmelidir.

**3.1.6** Kompozit veya kaplanmış mamuller, kaplanan veya giydirilerek kaplanan mamulun belirtilen kimyasal bileşimine göre sınıflandırılır.

**3.1.7** Her alaşım elementi için belirtilen, hesaplanan veya gerçek pota analizi değerleri, virgülden sonra Çizelge 1'de gösterilen sınır değerlere tekabül eden sayıda rakamla ifade edilir. Örneğin bu standardda % 0,3 - % 0,5 belirtilmiş aralığı % 0,30 - % 0,50 aralığına tekabül etmektedir. Aynı şekilde % 2 'lik belirtilmiş muhteva, % 2,00 'lik muhteva anlamına gelmektedir.

#### 3.2 Sınıfların tarifi

##### 3.2.1 Alaşımsız Çelikler

Alaşımsız çelikler, Çizelge 1'deki sınır değerlerin hiçbirinin Madde 3.1'de tanımlanan muhtevalara ulaşmadığı çelik kaliteleridir.

### 3.2.2 Paslanmaz çelikler

Paslanmaz çelikler, en az % 10,5 (m/m) krom, en fazla % 1,2 (m/m) karbon içeren çeliklerdir.

### 3.2.3 Diğer alaşımlı çelikler

Diğer alaşımlı çelikler, Çizelge 1'de verilen sınır değerler en az birinin Madde 3.1'de verilen muhtevalara ulaştığı paslanmaz çeliklere uymayan çelik kaliteleridir.

**Çizelge 1 - Alaşımlı ve alaşımsız çelikler arasındaki sınır değerler (Pota analizi)**

Belirtilmiş Element		Sınır Değer (Kütlece %)
Al	Alüminyum	0,30
B	Bor	0,0008
Bi	Bizmut	0,10
Co	Kobalt	0,30
Cr	Krom	0,30
Cu	Bakır	0,40
La	Lantanitler (her biri)	0,10
Mn	Mangan	1,65 <sup>a)</sup>
Mo	Molibden	0,08
Nb	Niyobyum	0,06
Ni	Nikel	0,30
Pb	Kurşun	0,40
Se	Selenyum	0,10
Si	Silisyum	0,60
Te	Tellür	0,10
Ti	Titan	0,05
V	Vanadyum	0,10
W	Tungsten	0,30
Zr	Zirkonyum	0,05
Diğerleri (Karbon, fosfor, kükürt, azot hariç)		0,10

<sup>a)</sup> Manganın yalnızca maksimum olarak belirtildiği yerlerde sınır değer % 1,80'dir ve % 70 kuralı uygulanmaz (Madde 3.1.2'ye bakınız).

## 4 Ana kalite sınıflarının sınıflandırılması

### 4.1 Alaşımsız çelikler

#### 4.1.1 Alaşımsız kalite çelikleri

##### 4.1.1.1 Genel Tanım

Alaşımsız kalite çelikler, genel olarak, örneğin, tokluk, tane büyüklüğü kontrolü ve/veya şekillendirilebilirlik gibi belirtilmiş özellik şartları olan çelik tipleridir.

##### 4.1.1.2 Tanım

Alaşımsız kalite çelikler, Madde 4.1.2.2'de alaşımsız özel çelikler olarak tanımlanan çeliklerin dışında kalan alaşımsız çeliklerdir.

Alaşımsız elektrik çelikleri, azami özgül toplam kayıp ya da asgari manyetik endüksiyon, kutuplaşma veya geçirgenlik değerleri konusunda belirtilmiş şartları olan alaşımsız kalite çelikler olarak tarif edilir.

#### 4.1.2 Alaşımsız özel çelikler

##### 4.1.2.1 Genel tanım

Alaşımsız özel çelikler, özellikle metalik olmayan enklüzyonlar bakımından kalite çeliklerden çok daha temizdir. Çoğu durumda, bu çeliklerin su verilip soğutulması (ıslah edilmesi) veya yüzey sertleştirme işleminden geçirilmesi düşünülür ve bu çeliklerin önemli bir özelliği bu tür işlemlere iyi cevap vermesidir. Kimyasal bileşimin hassas kontrolü ve imalâta ve proses kontrolde özel bir dikkat sarfedilmesi, özelliklerin tam olarak karşılanması sonucunu verir. Genellikle yakından kontrol edilen sınırlarla bağlantılı olan bu

özellikler, bazen, soğuk şekillendirmeye uygunluk, kaynak etme veya tokluk hususlarında yakından kontrol edilen akma dayanımı veya sertleştirilebilirlik değerlerini içerir.

#### 4.1.2.2 Tanım

Alaşımsız özel çelikler, aşağıdaki özelliklerden birine veya birden fazlasına uyan çelik tipleridir:

- Suverilmiş ve temperlenmiş durumda belirtilmiş asgari vurma dayanımı,
- Suverilmiş ve temperlenmiş ya da yüzey sertleştirilmesi yapılmış durumda belirtilmiş sertlik derinliği veya yüzey sertliği,
- Bellirtilmiş çok düşük metalik-olmayan enklüzyon muhtevaları,

**Not** - Bu sınıf çelikler, mamul standardının veya şartnamesinin sipariş sırasında yapılan anlaşmalara tâbi enklüzyon sınırlarını belirlediği çelik tiplerini içerir. Bununla birlikte, belirtilmiş kesit boyunca çapta daralma özellikleri orijinal çelik sınıfını değiştirmez.

- Belirtilmiş azami fosfor ve kükürt muhtevası:
  - pota analizi için  $\leq$  % 0,020
  - parça analizi için  $\leq$  % 0,025(örneğin yüksek dayanımlı yaylar, elektrotlar, lastik kord teli için tellik çubuk)
- Charpy -V-çentikli deney parçalarındaki belirtilmiş asgari vurma dayanımı  $-50$  °C'da boyuna yönde alınmış deney parçalarında 27 J'dan büyük, enine yönde alınmış deney parçalarında 16 J'dan büyüktür<sup>1)</sup>;
- Nükleer reaktörlerde kullanılacak olan aşağıdaki belirtilmiş elementleri içeren çeliklerin parça analizi aşağıdaki değerlerle sınırlıdır:
  - Bakır  $\leq$  % 0,10, kobalt  $\leq$  % 0,05, vanadyum  $\leq$  % 0,05
- Belirtilmiş elektrik iletkenliği  $> 9$  S m/mm<sup>2</sup>,
- Pota analizinde belirtilmiş asgari karbon muhtevası % 0,25 veya daha fazla olan ve niyobyum veya vanadyum gibi mikro alaşım elementlerinden birini veya birkaçını alaşımlı çeliklerin sınır değerlerinden daha az miktarlarda içeren ferritik/perlitik mikro yapıya sahip çökellemeyle sertleşmiş çelikler. Çökellemeyle sertleşme genellikle sıcak şekillendirme sıcaklığından itibaren kontrollü bir şekilde soğutmayla sağlanır,
- Öngerilmeli çelikler.

## 4.2 Paslanmaz çelikler

Paslanmaz çelikler Madde 3.2.2'deki kimyasal bileşimle tanımlanır. Bundan başka, aşağıdaki ölçütlere göre alt sınıflara ayrılır:

- Nikel muhtevasına göre:
  - Nikel % 2,5'den az,
  - Nikel % 2,5'den çok.
- Ana özelliğine göre:
  - korozyona dayanım,
  - yüksek sıcaklığa dayanım,
  - sürünmeye dayanım.

## 4.3 Diğer alaşımsız çelikler

### 4.3.1 Alaşımlı kalite çelikleri

#### 4.3.1.1 Genel tanım

Alaşımlı kalite çelikler, örneğin tokluk, tane büyüklüğü kontrolü ve/veya şekillendirilebilirlik konularında şartları bulunan çelik tipleridir.

Alaşımlı kalite çeliklere genellikle ıslah veya yüzey sertleştirme işlemi yapılmaz.

#### 4.3.1.2 Tanım

Alaşımlı kalite çelikler Madde 4.3.1.2.1 - Madde 4.3.1.2.5'de verilmiştir.

1)  $-50$  °C'da belirtilmiş vurma değeri yoksa,  $-50$  °C ile  $-60$  °C arasındaki belirtilmiş değer kullanılmalıdır.

**4.3.1.2.1** Madde 4.3.1.2.3'te tanımlananlar dışında aşağıdaki tanımlara uyan, basınçlı kap ve borularda kullanılan çelikler dahil, kaynak edilebilir ince taneli yapı çelikleri:

- 16 mm'ye eşit veya daha az kalınlıklar için belirtilmiş asgari akma dayanımı  $< 380 \text{ N/mm}^2$ ,
- Madde 3.1'de tanımlanan alaşım muhtevaları Çizelge 2'de verilen sınır değerler kadar düşüktür,
- Charpy -V-çentikli deney parçalarındaki belirtilmiş asgari vurma dayanımı  $-50 \text{ °C}$ 'da boyuna yönde alınmış deney parçalarında 27 J'dan büyük, enine yönde alınmış deney parçalarında 16 J'dan büyüktür<sup>2)</sup>.

**Çizelge 2** - Kaynak edilebilir ince taneli alaşımlı çelikler.

Kalite çelikleriyle özel çelikler arasındaki kimyasal bileşim sınırı

Belirtilmiş element		Sınır değeri ( kütlece %)
Cr	Krom	0,50
Cu	Bakır	0,50
Mn	Mangan	1,80
Mo	Molibden	0,10
Nb	Niyobyum	0,08
Ni	Nikel	0,50
Ti	Titan	0,12
V	Vanadyum	0,12
Zr	Zirkonyum	0,12

**4.3.1.2.2** Raylarda, temel kazıklarında ve maden tahkimatında kullanılan alaşımlı çelikler.

**4.3.1.2.3** Bor, niyobyum, titan, vanadyum ve/veya zirkonyum gibi tane boyutu küçülten elementler içeren, soğuk şekillendirme uygulamalarında kullanılacak sıcak veya soğuk haddelenmiş yassı mamuller imalatında kullanılan alaşımlı çelikler<sup>3)</sup> veya çift faz çelikleri<sup>4)</sup>.

**4.3.1.2.4** Belirtilmiş tek alaşım elementinin bakır olduğu çelikler.

**4.3.1.2.5** Alaşımlı elektrik çelikleri (manyetik çelikler), azami özgül toplam kayıp değerlerini veya asgari manyetik endüksiyon, kutuplanma ve geçirgenlik değerlerini karşılamak üzere ana alaşım elementi olarak silisyum veya silisyum ve alüminyum içeren çeliklerdir.

## 4.3.2 Alaşımlı Özel Çelikler

### 4.3.2.1 Genel Tanım

Bu sınıf, çoğunlukla yakından kontrol edilen sınırlar çerçevesinde belirtilmiş gelişkin özellikler sağlamak üzere kimyasal bileşimlerinin kesinliğiyle, imalat ve proses kontrol metodlarının özel koşullarıyla karakterize edilen paslanmaz çelikler dışındaki çelik tiplerini kapsar.

### 4.3.2.2 Tanım

Alaşımlı kalite çelikler için Madde 4.3.1'de verilen tanımlara girmeyen bütün diğer alaşımlı çelikler alaşımlı özel çeliklerdir.

Alaşımlı özel çelikler alaşımlı mühendislik çeliklerini ve basınçlı kap imalatında kullanılan çelikleri, yatak çeliklerini, takım çeliklerini ve kontrollü genleşme katsayısına sahip ferritik nikel çelikleri veya elektriksel dayanımı olan çelikler gibi özel fiziksel nitelikleri olan çelikleri kapsar.

2)  $-50 \text{ °C}$ 'da belirtilmiş vurma değeri yoksa,  $-50 \text{ °C}$  ile  $-60 \text{ °C}$  arasındaki belirtilmiş değer kullanılmalıdır.

3) Basınçlı kaplarda ve borularda kullanılan çelikler hariç.

4) Çift faz çelikleri, düzenli bir şekilde dağılmış, birbirinden kopuk bölgeler halinde % 10 - % 35 martenzitik faza sahip, esas olarak ferritik yapıda çeliklerdir.