



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS EN 10277-2

Mart 2004
(EN 10277-2/AC :2003 dahil)

ICS 77.140.60

**PARLAK ÇELİK MAMULLER - TEKNİK TESLİM
ŞARTLARI - BÖLÜM 2: GENEL MÜHENDİSLİK AMAÇLI
ÇELİKLER**

Bright steel products - Technical delivery conditions - Part 2:
Steel for general engineering purposes

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 10277-2 1999 + AC:2003 standardı esas alınarak TSE Metalurji Hazırlık Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 16 Mart 2004 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.
- Bu standard (TS EN 10277-2), TS EN 10277-1, TS EN 10277-3, TS EN 10277-4, TS EN 10277-5 ve TS EN 10278 standardlarının kabulü ile TS 1377:1973; TS 3186:1978; TS 7705:1989; TS 10816:1993 standardları iptal edilmiştir.
- EN 10277-2/AC:2003 ile yapılmış olan değişiklikler metinde düşey (I) çizgilerle gösterilmiştir.

İçindekiler

1	Kapsam	1
2	Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar	1
3	Tarifler	1
4	Sınıflandırma ve kısa gösterim	1
4.1	Sınıflandırma	1
4.2	Kısa gösterim	1
5	Alıcı tarafından sağlanması gerekli bilgiler	1
6	İmalat işlemi	1
7	Özellikler	2
7.1	Kimyasal bileşim	2
7.2	Mekanik özellikler	2
7.3	İlave veya özel özellikler	2
8	Muayene ve deney	2
9	İşaretleme	2

Parlak çelik mamuller - Teknik teslim şartları - Bölüm 2: Genel mühendislik amaçlı çelikler

1 Kapsam

1.1 Bu standard, genel mühendislik çeliklerinden belirli boylarda kesilmiş, çekilmiş, tornalanmış ve taşlanmış durumdaki parlak çelik çubukları kapsar.

1.2 Bu standard, EN 10277-1 ile tamamlanmıştır.

2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standard ve/veya dokümanın tarihinin belirtilmemesi halinde en son baskısı kullanılır.

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No ¹⁾	Adı (Türkçe)
EN 10025:1990 + A1:1993	Hot rolled products of non alloy structural steels - Technical delivery conditions (includes amendment A1:1993)	TS 2162 EN 10025	Alaşsız yapı çeliklerinden imal edilen sıcak hadde mamulleri - Teknik teslim şartları
EN 10083:2 1991 + A1:1996	Quenched and tempered steels - Part 2:Technical delivery conditions for unalloyed quality steels (includes amendment A1:1996)	TS 2525-2 EN 10083-2	Su verilmiş ve menevişlenmiş çelikler (ıslak çelikleri) Kısım 2: Alaşsız kalite çelikleri için teknik teslim şartları
EN 10277-1	Bright steel products - Technical delivery conditions - Part 1: General	TS EN 10277-1	Parlak çelik mamuller – Teknik teslim şartları Bölüm 1:Genel

3 Tarifler

EN 10277-1'de verilen tarifler geçerlidir.

4 Sınıflandırma ve kısa gösterim

4.1 Sınıflandırma

Bu standard kapsamındaki bütün çelikler, alaşsız çelik olarak sınıflandırılır.

4.2 Kısa gösterim

EN 10277-1'de verilmiştir.

Not - Bu standard darbe özelliklerini kapsamaz.

5 Alıcı tarafından sağlanması gerekli bilgiler

EN 10277-1'de verilmiştir.

6 İmalat işlemi

EN 10277-1'de verilmiştir.

1) TSE Notu: Atıf yapılan standardların TS numarası ve Türkçe adı 3. ve 4. kolonda verilmiştir.

7 Özellikler

7.1 Kimyasal bileşim

7.1.1 Doküm analizi

Döküm analizine göre çeliğin kimyasal bileşimi, Çizelge 1'de belirtildiği şekilde olmalıdır.

7.2 Mekanik özellikler

Çeliğin mekanik özellikler Çizelge 3'te belirtildiği şekilde olmalıdır.

7.3 İlâve veya özel özellikler

EN 10277-1, Ek B'de verilmiştir.

8 Muayene ve deney

EN 10277-1'de verilmiştir.

9 İşaretleme

EN 10277-1'de verilmiştir.

Çizelge 1 - Kimyasal bileşim¹⁾

Kısa gösterim		Aşağıdaki standartlara göre çelik kalitesi	Kimyasal bileşim, % kütlece									
Çelik	Çelik		C	Si	Mn	P	S	N ⁽²⁾³⁾	Cr	Mo	Ni	Cr+Mo+Ni
S235JRG2	1.0122	EN10025:1990+A1:1993	en fazla 0,17 ⁴⁾	- ⁵⁾	en fazla 1,40	0,045	0,045	0,009	-	-	-	-
E295GC ⁶⁾	1.0533 ⁶⁾	EN10025:1990+A1:1993	-	- ⁷⁾	-	0,045	0,045	0,009	-	-	-	-
E335GC	1.0543	EN 10025:1990+A1:1993	-	- ⁷⁾	-	0,045	0,045	0,009	-	-	-	-
S355J2G3C	1.0569 ⁶⁾	EN 10025: 1990+A1: 1993	en fazla. 0.20 ⁸⁾	0,55 ⁹⁾	en fazla 1,60	0,035	0,035	, -	-	-	-	-
C10 ¹⁰⁾	1.0301 ¹⁰⁾	-	0,07 - 0,13	0,40	0,30 - 0,60	0,045	0,045	-	-	-	-	-
C15 ¹⁰⁾	1.0401 ¹⁰⁾	-	0,12 - 0,18	0,40	0,30 - 0,80	0,045	0,045	-	-	-	-	-
C16 ¹⁰⁾	1.0407 ¹⁰⁾	-	0,12 - 0,18	0,40	0,60 - 0,90	0,045	0,045	-	-	-	-	-
C35 ¹⁰⁾	1.0501 ¹⁰⁾	EN 10083-	0,32 - 0,39	0,40	0,50 - 0,80	0,045	0,045	-	0,40	0,10	0,40	0,63
C40 ¹⁰⁾	1.0511 ¹⁰⁾	EN 10083-	0,37 - 0,44	0,40	0,50 - 0,80	0,045	0,045	-	0,40	0,10	0,40	0,63
C45 ¹⁰⁾	1.0503 ¹⁰⁾	EN 10083-	0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,045	0,045	-	0,40	0,10	0,40	0,63
C50 ¹⁰⁾	1.0540 ¹⁰⁾	EN 10083-	0,47 - 0,55	0,40	0,60 - 0,90	0,045	0,045	-	0,40	0,10	0,40	0,63
C60 ¹⁰⁾	1.0601 ¹⁰⁾	EN 10083-	0,57 - 0,65	0,40	0,60 - 0,90	0,045	0,045	-	0,40	0,10	0,40	0,63

1) Kimyasal bileşim döküm analizi ile belirlenir.
2) Her % 0,001 N artışı için Pmax muhtevası % 0,005 oranında düşmesi kaydıyla belirtilen değerlerin aşılmasına müsaade edilir; bununla birlikte pota analizi ile belirlenen N muhtevası % 0,012'yi geçmemelidir.
3) Kimyasal bileşim olarak en az toplam Al miktarı % 0,020 gösterdiğinde veya yeterince N bağlayıcı elementler bulunduğu azotun en büyük değeri uygulanmaz. N bağlayıcı elementler muayene dokümanında gösterilmelidir.
4) Anma kalınlığı > 16 mm olanlar için en fazla % 0,2 C,
5) Deokside işlem metodu tercihe bağlıdır.
6) Kaynaklanabilirliğin gerekli olduğu uygulamalarda, E295GC (1.0533) yerine S355J2G3 (1.0569) çeliği kullanılmalıdır.
7) Kaynar dökülmüş çeliğin kullanımına müsaade edilmez.
8) Anma kalınlığı > 30 mm için en fazla % 0,22 C,
9) Azotu bağlayacak miktarda azot bağlayıcı elementler ihtiva eden tam sakın dökülmüş çelik (örneğin, en az % 0,020 Al). Başka elementlerin kullanılması durumunda bu muayene dokümanında belirtilmelidir.
10) İstendiğinde işlenebilirliği iyileştirilmiş çelik ve/veya ilâve kurşun içeren çelik temin edilir (örneğin : % 15 - % 35 Pb ihtiva eden çelik).

Çizelge 2 - Döküm analizi için Çizelge 1'de belirtilen mamul analizi ve sınır değerleri arasında müsaade edilen sapma

Element	Döküm analizinde belirlenmiş en büyük miktar % kütle	Çelik kalitesi	Müsaade edilen sapma ¹⁾ % kütle
C	≤ 0,17 ≤ 0,20 > 0,17	S235JRG2C	+ 0,04 + 0,05
	> 0,20 ≤ 0,20 ≤ 0,22	S355J2G3C	+ 0,03 + 0,04
	> 0,55 ≤ 0,55 ≤ 0,65	C10, C15, C16, C35, C45, C50 C60	± 0,02 ± 0,03
Si	≤ 0,40	C10 - C60	+ 0,03
	≤ 0,55	S355J2G3C	+ 0,05
Mn	≤ 1,40	S235JRC	+ 0,10
	≤ 1,60	S355J2G3C	+ 0,10
	≤ 0,90	C10 - C60	± 0,04
P and S	≤ 0,035	S355J2G3C	+ 0,010
	≤ 0,045	S235JRC - E335GC	+ 0,010
		C10 - C60	+ 0,005
N		S235JRC - E335GC	+ 0,002
Cr	≤ 0,40	C35 - C60	+ 0,05
Mo	≤ 0,10		+ 0,03
Ni	≤ 0,40		+ 0,05
1) ± bir dökümde Çizelge 1'de belirtilen değerlerin üst sınırları veya alt sınırları arasında sapma olacağını, ancak aynı anda ikisinin olmayacağını gösterir.			

Çizelge 3 - Mekanik özellikler¹⁾

Kısa gösterim		Kalınlık ²⁾ mm	Mekanik özellikler ²⁾				
Çelik adı	Çelik numarası		Haddelenmiş ve tornalanmış (+SH) ³⁾		Soğuk çekilmiş (+C)		
			Sertlik ⁴⁾ HB	R _m N/mm	R _{p0,2} ⁵⁾ N/mm ² en az	R _m ⁵⁾ N/mm ²	A ₅ % en az
S235JRG2C	1.0122	≥ 5 ≤ 10			355	470 - 840	8
		> 10 ≤ 16			300	420 - 710	9
		> 16 ≤ 40	102 - 140	340-470	260	390 - 690	10
		> 40 ≤ 63	102 - 140	340-470	235	380 - 630	11
		> 63 ≤ 100	102 - 140	340 -	215	340 - 600	11
E295GC	1.0533	≥ 5 ≤ 10			510	650 - 950	6
		> 10 ≤ 16			420	600 - 900	7
		> 16 ≤ 40	140 - 181	470 -	320	550 - 850	8
		> 40 ≤ 63	140 - 181	470 -	300	520 - 770	9
		> 63 ≤ 100	140 - 181	470 -	255	470 - 740	9
E335GC	1.0543	≥ 5 ≤ 10			540	700 - 1050	5
		> 10 ≤ 16			480	680 - 970	6
		> 16 ≤ 40	169 - 211	570 -	390	640 - 930	7
		> 40 ≤ 63	169 - 211	570 -	340	620 - 870	8
		> 63 ≤ 100	169 - 211	570 -	295	570 - 810	8
S355J2G3C	1.0569	≥ 5 ≤ 10			520	650 - 950	6
		> 10 ≤ 16			450	600 - 880	7
		> 16 ≤ 40	146 - 187	490 -	350	550 - 850	8
		> 40 ≤ 63	146 - 187	490 -	335	520 - 770	9
		> 63 ≤ 100	146 - 187	490 -	315	490 - 740	9
C10	1.0301	≥ 5 ≤ 10			350	460 - 760	8
		> 10 ≤ 16			300	430 - 730	9
		> 16 ≤ 40	92 - 163	310 -	250	400 - 700	10
		> 40 ≤ 63	92 - 163	310 -	200	350 - 640	12
		> 63 ≤ 100	92 - 163	310 -	180	320 - 580	12
C15	1.0401	≥ 5 ≤ 10			380	500 - 800	7
		> 10 ≤ 16			340	480 - 780	8
		> 16 ≤ 40	98 - 178	330 -	280	430 - 730	9
		> 40 ≤ 63	98 - 178	330 -	240	380 - 670	11
		> 63 ≤ 100	98 - 178	330 -	215	340 - 600	12
C16	1.0407	≥ 5 ≤ 10			400	520 - 820	7
		> 10 ≤ 16			360	500 - 800	8
		> 16 ≤ 40	105 - 184	350 -	300	450 - 750	9
		> 40 ≤ 63	105 - 184	350 -	260	400 - 690	11
		> 63 ≤ 100	105 - 184	350 -	235	360 - 620	12
C35	1.0501	≥ 5 ≤ 10			510	650 - 1000	6
		> 10 ≤ 16			420	600 - 950	7
		> 16 ≤ 40	154 - 207	520 -	320	580 - 880	8
		> 40 ≤ 63	154 - 207	520 -	300	550 - 840	9
		> 63 ≤ 100	154 - 207	520 -	270	520 - 800	9
C40	1.0511	≥ 5 ≤ 10			540	700 - 1 000	6
		> 10 ≤ 16			460	650 - 980	7
		> 16 ≤ 40	163 - 211	550 -	365	620 - 920	8
		> 40 ≤ 63	163 - 211	550 -	330	590 - 840	9
		> 63 ≤ 100	163 - 211	550 -	290	550 - 820	9

Çizelge 3'ün devamı

Kısa gösterim		Kalınlık ²⁾ mm	Mekanik özellikler ²⁾				
Çelik adı	Çelik numarası		Haddelenmiş ve tornalanmış (+SH) ³⁾		Soğuk çekilmiş (+C)		
			Sertlik HB	R _m N/mm	R _{p0,2} ⁵⁾ N/mm ² en az	R _m ⁵⁾ N/mm ²	A ₅ % en az
C45	1.0503	≥ 5 ≤ 10			565	750- 1050	5
		> 10 ≤ 16			500	710 - 1030	6
		> 16 ≤ 40	172 - 242	580 -820	410	650 - 1000	7
		> 40 ≤ 63	172 - 242	580 -820	360	630 - 900	8
		> 63 ≤ 100	172 - 242	580 -820	310	580 - 850	8
C50	1.0540	≥ 5 ≤ 10			590	770 - 1100	5
		> 10 ≤ 16			520	730 - 1080	6
		> 16 ≤ 40	181 - 269	610 -910	440	690 - 1050	7
		> 40 ≤ 63	181 - 269	610 -910	390	650 - 1030	8
		>63 ≤ 100	181 - 269	610 -910	-	-	-
C60	1.0601	≥ 5 ≤ 10			630	800 - 1150	5
		> 10 ≤ 16			550	780 - 1130	5
		> 16 ≤ 40	198 - 278	670 -940	480	730 - 1100	6
		> 40 ≤ 63	198 - 278	670 -940	--	--	--
		> 63 ≤ 100	198 - 278	670 -940	--	--	--

- 1) Bu standard darbe özelliklerini kapsamaz.
- 2) Kalınlık < 5 olduğunda mekanik özellikler sipariş sırasında belirlenebilir.
- 3) Bu durumda çekme kalitesini (C) seçmeye gerek yoktur. Kalite S235JRG2, E295, E335 ve S355J2G3'ü kullanmak yeterlidir.
- 4) Sadece bilgi için.
- 5) Yassı mamuller için kalıcı gerilme (R_{p0,2}) % 10, çekme dayanımı (R_m)+% 10 sapabilir.