

**IMPORTANT !**  
**Please note the corresponding correction/revision !**

## İçindekiler

Sayfa

Giriş .....	1
<b>1 Uygulama alanı.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Normatif referanslar.....</b>	<b>2</b>
<b>3 Terimler.....</b>	<b>2</b>
<b>4 Dökme.....</b>	<b>3</b>
4.1 Temel ilkeler.....	3
4.2 Yüzey kaliteleri.....	3
4.3 Genel toleranslar.....	3
4.4 İşleme ilaveleri .....	5
4.5 Üretim kaynakları .....	6
4.6 Kontroller.....	6
4.7 Dokümantasyon .....	8
<b>5 Dövme.....</b>	<b>9</b>
5.1 Temel ilkeler.....	9
5.2 Kontroller.....	9
5.3 Dokümantasyon .....	11
<b>6 Yarı mamuller .....</b>	<b>12</b>
6.1 Temel ilkeler.....	12
6.2 Teknik teslimat koşulları.....	12
6.3 Kontrol .....	12
6.4 Dokümantasyon .....	13
<b>Ek A (normatif) Dökme sırasında kalite kademelerinin yeniden kodlanması.....</b>	<b>14</b>
<b>Literatür bilgileri.....</b>	<b>16</b>
<b>Değişiklikler .....</b>	<b>16</b>

## Giriş

Üretime yönelik olarak SN 200'ün bu bölümünde belirtilen gereklilikler, SMS ürünlerinin gerekli kaliteye ulaşmasını sağlar. Bu nedenle, çizimlerde, sipariş belgelerinde ve/veya diğer üretim belgelerinde aksi değişiklikler üzerinde mutabakat sağlanmamış olması durumunda bu değişikliklere prensip olarak uyulmalıdır. Bu normun bağlayıcılığı; çizimlerde (antet), sözleşmelerde ve/veya sipariş belgelerinde belirtilmiştir. Bu gereklilikler karşılanamazsa, SMS group ile görüşülmelidir.

## 1 Uygulama alanı

Bu tesis normu, döküm ve dövme ham parçalara ve SMS group ürünlerinin üretilmesi için kullanılan yarı mamullerin teknik teslimat koşullarına yönelik gereklilikleri düzenler.

## 2 Normatif referanslar

Bu dokümanda kısmen veya tamamen alıntı yapılan aşağıdaki dokümanlar, bu dokümanın kullanılması için gereklidir. Alıntı yapılan referanslar, sadece temel alınan baskı için geçerlidir. Alıntı yapılmayan referanslarda, temel alınan dokümanın son baskısı geçerlidir (tüm değişiklikler dahil).

DIN EN 1369:2013-01	Dökümcülük, Manyetik toz kontrolü
DIN EN 1370:2012-03	Dökümcülük; Yüzey durumunun değerlendirilmesi
DIN EN 1371-1:2012-02	Dökümcülük; Penetrasyon kontrolü; Bölüm 1: Kum döküm, kokil döküm ve alçak basınç kokil döküm parçalar
DIN EN 1559-1	Dökümcülük, Teknik teslimat koşulları; Bölüm 1: Genel bilgiler
DIN EN 1559-2	Dökümcülük, Teknik teslimat koşulları; Bölüm 2: Çelik döküm parçalara yönelik ek gereklilikler
DIN EN 1559-3	Dökümcülük, Teknik teslimat koşulları; Bölüm 3: Demir döküm parçalara yönelik ek gereklilikler
DIN EN 10021	Çelik mamullerin genel teknik teslimat koşulları
DIN EN 10029:2011-02	3 mm kalınlıkta sıcak haddeli çelik sac, Sınır sapmalar, form toleransları, izin verilen ağırlık sapmaları
DIN EN 10160:1999-09	6 mm veya üstünde bir kalınlığa sahip çelik yassı mamullerin ultrasonik kontrolü (yansıma yöntemi)
DIN EN 10163-2:2005-03	Sıcak haddeli çelik mamullerin (sac, geniş yassı çelik ve profiller) yüzey özelliğine yönelik teslimat koşulları; Bölüm 2: Sac ve geniş yassı çelik
DIN EN 10204:2005-01	Metal mamuller; Kontrol belgelerinin türleri
DIN EN 10228-1:2016-10	Çelik dövme parçaların tahribatsız kontrolü; Bölüm 1: Manyetik toz kontrolü
DIN EN 10228-2:2016-10	Çelik dövme parçaların tahribatsız kontrolü; Bölüm 2: Penetrasyon kontrolü
DIN EN 10228-3:2016-10	Çelik dövme parçaların tahribatsız kontrolü; Bölüm 3: Ferritik ve mertensitli çelikten dövme parçaların ultrasonik kontrolü
DIN EN 10228-4:2016-10	Çelik dövme parçaların tahribatsız kontrolü; Bölüm 4: Östenit veya östenit-ferritik paslanmaz çelikten dövme parçaların ultrasonik kontrolü
DIN EN 10247:2017-09	Çeliklerdeki metal olmayan enklüzyon miktarının resim dizileriyle metalografik kontrolü
DIN EN 10308: 2002-03	Tahribatsız kontrol; Çelik çubukların ultrasonik kontrolü
DIN EN 12680-1:2003-06	Dökümcülük; Ultrasonik kontrol; Bölüm 1: Genel kullanım için çelik döküm parçalar
DIN EN 12680-3:2012-02	Dökümcülük; Ultrasonik kontrol; Bölüm 3: Küresel grafitli pikten döküm parçalar
DIN EN 13018:2016-06	Tahribatsız kontrol - Gözle kontrol - Genel esaslar
DIN EN ISO 945-1:2019-10	Pikin mikro yapısı - Bölüm 1: Görsel değerlendirmeye grafit sınıflandırma
DIN EN ISO 8062-3:2008-09	Geometrik ürün spesifikasyonu (GPS); Kalıplı parçalar için ölçü, form ve konum toleransları; Bölüm 3: Döküm parçalar için genel ölçü, form ve konum toleransları ve işleme ilaveleri (ISO 8062-3:2007)
DIN EN ISO 9712	Tahribatsız kontrol - Tahribatsız kontrol personelinin kalifikasyonu ve sertifikalandırılması
DIN EN ISO 11970:2016-08	Çelik dökümün üretim kaynağı için kaynak yöntemine yönelik gereklilikler ve kabuller
DIN EN ISO 18286:2010-11	Paslanmaz çelikten sıcak haddeli sac - Sınır sapmalar ve form toleransları
DIN EN ISO/IEC 17025	Kontrol ve kalibrasyon laboratuvarlarının yetkinliğine yönelik genel gereklilikler
ISO 10474:2013-07	Çelik ve çelik mamuller; Kontrol belgeleri

## 3 Terimler

Bu dokümanın kullanılması için aşağıdaki terimler geçerlidir.

### 3.1

#### Dökme

Dökme, bir üretim yöntemidir. Dökme sırasında; sonradan yapılacak olası bir talaş kaldırıcı işlem hariç olmak üzere mamuller, nihai formları ve ölçüleri; genelde kum, şamot veya ateşe dayanıklı diğer maddelerden yapılmış kalıpların içinde sıvı çelik, demir ve NE metaller hemen katılaştırılarak üretilir.

### 3.2

#### Yarı mamul [DIN EN 10079:2007-06]

Bir yarı mamul, aşağıdaki şekilde oluşan bir mamuldür:

Sürekli döküm ve gerekirse ardından haddelenme, dövme veya boyuna bölme; basınçlı döküm;

Blokların büyük kesitle haddelenmesi, dövülmesi veya boylamasına bölünmesi veya sürekli dökümü; genelde sıcak haddehane, sıcak dövme ile yassı veya uzun mamullerin şekillendirilmesi veya dövme parçaların üretilmesi için öngörülür.

### 3.3

#### Ham parça [DIN 199-1:2002-03]

Ek olarak işlenmesi gereken ve talaşsız şekilde üretilmiş belirli bir parça.

Not: Ham parçalar, örn. dökme, dövme, pres parçalarıdır.

### 3.4

#### Dövme

Dövme, ön blokların (ham bloklar, dövülmüş veya haddelenmiş yarı mamul, sürekli döküm) sıcak şekillendirilmesidir ve diğer işlemler için parçanın nihai boyuta yakın formda boylamasına, serbest formda veya sıcak dövülmesiyle gerçekleşir. Şekillendirme prosesi ile kesit boyunca geniş kapsamda eşit ve yoğun bir yapı elde edilir.

## 4 Dökme

### 4.1 Temel ilkeler

Döküm parçalar; DIN EN 1559-1, DIN EN 1559-2 ve DIN EN 1559-3 norm serisinin teknik teslimat koşullarındaki düzenlemelere uyularak üretilmelidir.

Çekirdek destekleri ve dolgu parçalarının kullanılması için, genelde üretim başlangıcından önce SMS group ile mutabakat sağlanmalıdır. Küresel grafitli pikte, cüruf ilaveleri genelde mekanik işlemeyle temizlenmeli veya döküm parçada kalıp kalmayacakları hakkında üretim başlangıcından önce SMS group ile mutabakat sağlanmalıdır.

### 4.2 Yüzey kaliteleri

DIN EN 1370:2012-03'e uygun olarak aşağıda belirtilen yüzey kaliteleri geçerlidir.

Çelik döküm ve demir olmayan metaller için:

**4S1** püskürtme yapılmış yüzeyler için

**4S2** zımparalanmış yüzeyler için

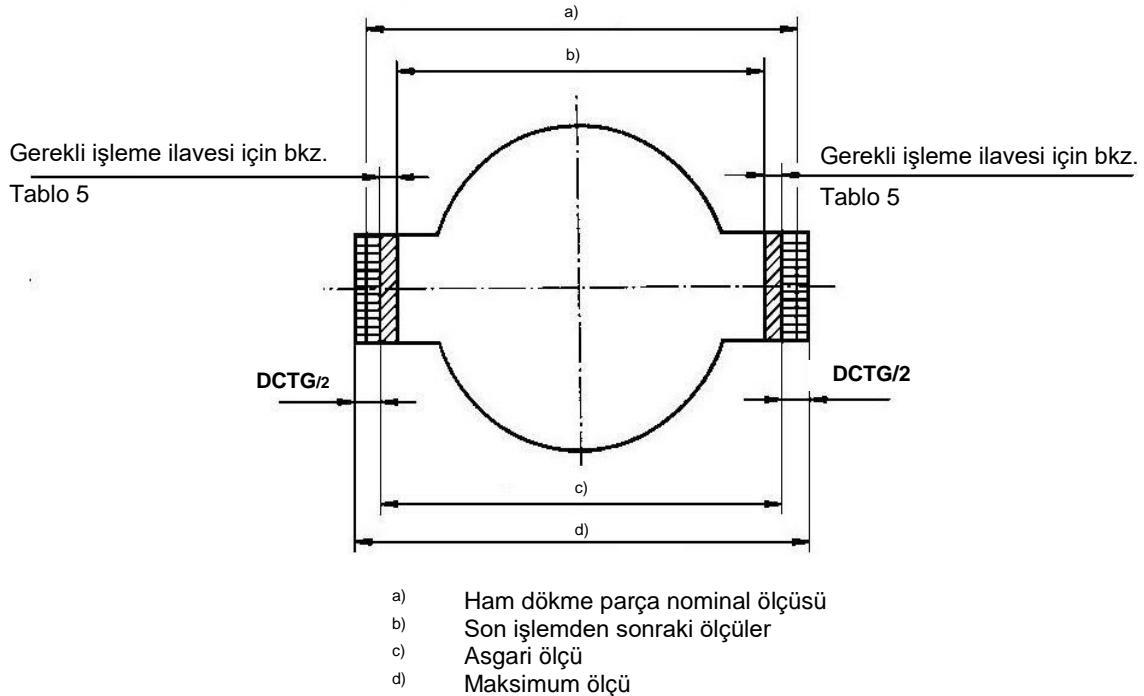
Pik için:

**3S1** püskürtme yapılmış yüzeyler için

**3S2** zımparalanmış yüzeyler için

### 4.3 Genel toleranslar

Genel toleransların tanımlanması için belirleyici olan, DIN EN ISO 8062-3:2008-09'dur. Tablo 3'teki genel toleranslar, dökme ham parçaların işlenmemiş yüzeylerinde geçerlidir. İşlenmemiş ve işlenmiş bir yüzey arasındaki ölçü için, ilgili yarım dökme genel toleransı geçerlidir. Tablo 3'teki genel tolerans değerleri, belirlenen DCTG ölçü toleransı derecesine uygun olarak Tablo 1 ve Tablo 2'den öğrenilmelidir. Resim 1'de, tolerans sınırları tanımlanmıştır.



Resim 1 - Tolerans sınırları

#### 4.3.1 Doğruluk derecesi

DIN EN ISO 8062-3:2008-09 uyarınca DCTG ölçü toleransı derecesi, en büyük iş parçası boyutuyla (ham dökme parça) belirlenir. En büyük iş parçası boyutunun bulunduğu nominal ölçü aralığından yola çıkılarak, DCTG derecesi, çelik döküm için Tablo 1 ve pik için Tablo 2 uyarınca belirlenir.

Bununla birlikte, iş parçasındaki tüm boyutların tolerans değerleri, Tablo 3'teki belirlenen DCTG derecesi sütunundan öğrenilmelidir. İzin verilen daha düşük döküm toleransları gerekiyorsa, bu toleranslar, çizimdeki ilgili nominal ölçüye kaydedilmiştir.

**Tablo 1 – Çelik döküm (GS) için DCTG ölçü toleransı derecesi (ölçüler mm cinsindendir)**

Ham dökme parça nominal ölçüsü		DCTG ölçü toleransı derecesi	
		Uzunluk ölçüleri <sup>a)</sup>	Et kalınlıkları
-	≤ 25	12	13
> 25	≤ 400	13	14
> 400	≤ 1600	14	15
> 1600	≤ 10000	15	16

<sup>a)</sup> Uzunluklar, genişlikler, yükseklikler, merkez mesafeleri, çaplar ve eğrilikler.

**Tablo 2 – Pik (GJS/ GJL) için DCTG ölçü toleransı derecesi (ölçüler mm cinsindendir)**

Ham dökme parça nominal ölçüsü		DCTG ölçü toleransı derecesi	
		Uzunluk ölçüleri <sup>a)</sup>	Et kalınlıkları
> 25	≤ 100	11	12
> 100	≤ 400	12	13
> 400	≤ 1000	13	14
> 1000	≤ 1600	14	15
> 1600	≤ 10000	15	16

<sup>a)</sup> Uzunluklar, genişlikler, yükseklikler, merkez mesafeleri, çaplar ve eğrilikler.

**Tablo 3 – Döküm parçalar için genel toleranslar (ölçüler mm cinsindendir)**

Ham dökme parça nominal ölçüsü		Toplam döküm toleransı <sup>a)</sup>					
		DCTG ölçü toleransı derecesi					
		uzunluk ölçüleri ve et kalınlıkları için					
		11	12	13	14	15	16
-	≤ 25	3,2	4,6	6	8	10	12
> 25	≤ 40	3,6	5	7	9	11	14
> 40	≤ 63	4	5,6	8	10	12	16
> 63	≤ 100	4,4	6	9	11	14	18
> 100	≤ 160	5	7	10	12	16	20
> 160	≤ 250	5,6	8	11	14	18	22
> 250	≤ 400	6,2	9	12	16	20	25
> 400	≤ 630	7	10	14	18	22	28
> 630	≤ 1000	8	11	16	20	25	32
> 1000	≤ 1600	9	13	18	23	29	37
> 1600	≤ 2500	10	15	21	26	33	42
> 2500	≤ 4000	12	17	24	30	38	49
> 4000	≤ 6300	14	20	28	35	44	56
> 6300	≤ 10000	16	23	32	40	50	64

<sup>a)</sup> Tolerans alanı, nominal ölçüye simetrik olarak düzenlenmiş olmalıdır.

#### 4.3.2 Kayma

Aksi belirlenmediyse, döküm parça yüzeylerinin kayması, Tablo 3'de belirtilen toleranslar dahilinde olmalıdır.

#### 4.3.3 Dış ve iç eğrilikler

Dış ve iç eğriliklerde tolerans alanı, alt sapma Tablo 3 uyarınca her zaman sıfır olacak şekilde düzenlenmiştir.

Örnek:

20 mm eğriliğin nominal ölçüsü, DCTG 13 döküm tolerans derecesi, Tablo 3'e göre 6 mm'lik bir tolerans elde edilir, bu durumda eğrilikler için 0 mm'lik bir alt sapma ve 6 mm'lik bir üst sapma geçerlidir. Çatlama tehlikesini azaltmak için, iç eğriliklerde, et kalınlığına bağlı olarak Tablo 4 uyarınca asgari değerlere uyulmalıdır.

**Tablo 4 - İç eğrilikler** (ölçüler mm cinsindendir)

Et kalınlığı	İç eğrilik min.
maks. 10	6
> 10 ila 30	10
> 30	0,33 x et kalınlığı

#### 4.4 İşleme ilaveleri

Döküm boru parçalarındaki işleme ilaveleri, yüzeyde döküm tekniği nedeniyle oluşan etkileri sonraki talaşlı işlemlerle gidermek ve istenen yüzey durumunu ve gerekli ölçüye uygunluk özelliğini sağlamak için yapılan ilavelerdir.

Talaş kaldırma işlemiyle gerçekte alınması gereken madde miktarı, bunun dışında döküm ham parçadaki gerçek ölçülere bağlıdır. Bu ölçüler, belirtilen ve izin verilen genel toleranslar veya bir ölçüde belirtilen tolerans kapsamında farklılık gösterebilir. İlave, bir kesme ilavesi şeklinde anlaşılmalıdır; yani dönen parçalarda veya çift taraflı işlemede bu ilave iki kez dikkate alınmalıdır.

Tablo 5'teki spesifikasyonlar, SMS group deneyimlerini temel alır ve DIN EN ISO 8062-3:2008-09'un işleme ilavelerinden farklıdır. İşleme ilavesi, döküm ham parçanın en büyük dış boyutuna bağlıdır ve DCTG döküm tolerans derecesine bağlı değildir.

Tablo 5'ten bağımsız olarak, çizime uygun durumun ve cürufsuz yüzeylere ulaşmak için yeterli bir işleme ilavesinin sorumluluğu, dökümhaneye aittir.

**Tablo 5 – Döküm parçalar için işleme ilaveleri (SMS group'a özel)**

(ölçüler mm cinsindendir)

Nominal ölçü aralığı (Döküm parçanın en büyük uzunluğu, genişliği, yüksekliği veya çapı)	Çelik döküm GS		Pik EN-GJL		Pik EN-GJL							
	Yüzey başına	üstteki veya formu dik duran yüzeyler (konik) için ek olarak	Yüzey başına	üstteki veya formu dik duran yüzeyler (konik) için ek olarak	Yüzey başına	dik yüzeyler (konik) için ek olarak	üstteki yüzeyler için ek olarak (cüruf katmanı)					
maks. 30	4	2	4	2	4	2	5 ila 45					
> 30 maks. 50	5											
> 50 maks. 80	6											
> 80 maks. 120												
> 120 maks. 180	7		5									
> 180 maks. 250												
> 250 maks. 315	8											
> 315 maks. 400												
> 400 maks. 500	10	3	6	2	20 ila 110							
> 500 maks. 630						6						
> 630 maks. 800							8					
> 800 maks. 1000						12						
> 1000 maks. 1250	10											
> 1250 maks. 1600			12									
> 1600 maks. 2000							3					
> 2000 maks. 2500						12						
> 2500 maks. 3150	15	15		3								
> 3150 maks. 4000			17		17			4				
> 4000 maks. 6300							20		20	5		
> 6300 maks. 10000						7					20	5
Tam döküm delik	maks. Ø 100 mm			maks. Ø 80 mm								

#### 4.5 Üretim kaynakları

Üretim kaynakları, malzemeye özel gerekliliklere uyularak mümkündür. Bunun için; denenmiş kaynak yöntemleri, teknik kaynaklama kılavuzları ve uygu kalifiye kaynakçılar mevcut olmalıdır. Bir üretim kaynağına başlamadan önce, öngörülen kaynak yöntemi, onay için DIN EN ISO 11970:2016-08 uyarınca bir WPS (Welding procedure specification - Kaynaklama prosedürü spesifikasyonu) formunda SMS group'a gönderilmelidir.

Gerekli kaviteler, bir çizimle belgelenmelidir. Bu sırada, kavitelerin döküm parçasındaki tam konumu ve ilgili boyut (uzunluk, genişlik ve derinlik) belirtilmelidir.

Kaviteler, genel olarak DIN EN 1369:2013-01 uyarınca manyetik toz kontrolüyle veya DIN EN 1371-1:2012-02 uyarınca penetrasyon kontrolüyle Kalite kademesi 1 ve ilgili üretim kaynakları ise ultrasonik kontrolle Kalite kademesi 1 açısından DIN EN 12680-1:2003-06 uyarınca kontrol edilmelidir.

#### 4.6 Kontroller

##### 4.6.1 Temel ilkeler

Döküm parçaların kontrolleri için üretim belgelerinde spesifikasyonlar belirlenmişse, aşağıda yer alan 4.6.3 ile 4.6.5 arasındaki alt bölümlere uyulmalıdır.

Üretim belgelerinde herhangi bir bilgi verilmemişse, yarı mamuller için 6'ya göre kontrol spesifikasyonları geçerlidir.

##### 4.6.2 Kontrolörün sahip olması gereken nitelikler

Kontrolör, eğitimi ve deneyimi sayesinde, aşağıdaki kontrolleri belirtilen spesifikasyonlara göre düzgün şekilde yapabilecek durumda olmalıdır. Döküm parçalardaki tahribatsız kontrol (ZFP) için kontrolörün sahip olması gereken özellikler, DIN EN ISO 9712 uyarınca sağlanmalıdır; bu sırada, değerlendirme bir kontrolör (en azından Kademe 2) yapılmalıdır. Ülkeye özel benzer nitelikler kabul edilir.

##### 4.6.3 Çelik dökümdeki (GS) kontroller

###### 4.6.3.1 İç özellik

DIN EN 12680-1:2003-06 temelinde, Tablo 6 ile Tablo 8 arasında SMS group'a özel gereklilikler düzenlenmiştir. Burada belirtmeye gereklilikler için DIN EN 12680-1:2003-06 geçerlidir. Kalite kademeleri açısından spesifikasyonlar, talep edilmesi durumunda çizimde veya mamule özel SN normlarında belirtilir. SMS group parçaları için, DIN EN 12680-1:2003-06 uyarınca kenar bölgesi için en azından Kalite kademesi 3 ve çekirdek bölgesi için en azından Kalite kademesi 4'e uyulmalıdır.

Tablo 6 – Ultrasonik kontrol edilebilirliğe dair gereklilikler (ölçüler mm cinsindendir)

Et kalınlığı	DIN EN 12680-1:2003-06 5.2'ye uygun olarak yassı taban deliği ispatlanabilen en küçük çapı
≤ 300	3
> 300 ila ≤ 400	4
> 400 ila ≤ 600	6
> 600	8

Tablo 7 – 2MHz kontrol kafası temelinde reflektör için kayıt sınırları

Et kalınlığı (mm cinsinden)	Kontrol edilen bölge (mm cinsinden)	Ölçülebilir genleşmesiz göstergeler	Ölçülebilir genleşmeli göstergeler	Arka duvar ekosu kabulü (dB)
		Eşdeğer yassı taban deliğinin çapı min. (mm cinsinden)		
≤ 300	Kenar ve çekirdek bölgesi	4	3	>12
> 300 ila ≤ 400		6	4	
> 400 ila ≤ 600		6	6	
> 600		8	8	
-	Özel kenar bölgesi	3	3	

Tablo 8 – Üç boyutlu reflektörler için izin verilebilirlik sınırları (SMS group'a özel)

Nitelik	Birim	Bölge a)	Kalite kademesi										
			1	2			3			4			
Kontrol edilen bölgedeki döküm parça et kalınlığı	mm		-	≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 600 b)	≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 600 b)	≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 600 b)	
Ölçülebilir genişlemesiz reflektörler c)													
Eşdeğer yassı taban deliğinin en büyük çapı	mm	Kenar	3	8									
		Çekirdek											
100 mm x 100 mm'lik bir alanda kayıt yükümlülüğü olan reflektör sayısı	Adet	Kenar	3	3	5	6	Nitelik olarak değerlendirilmez						
		Çekirdek		Nitelik olarak değerlendirilmez									
Arka duvar ekosu kabulü için izin verilebilirlik sınırı	maks. dB	-	6	12									
Ölçülebilir genişlemeli reflektörler													
Eşdeğer yassı taban deliğinin en büyük çapı	mm	Kenar	3	8									
		Çekirdek											
Reflektörün et kalınlığı yönündeki en büyük genişmesi	%	Kenar	İzin verilmez	Bölge kalınlığının %15'i									
		Çekirdek		Et kalınlığının %15'i									
Ölçülebilir genişlik hariç en büyük uzunluk	mm	Kenar		75	75	75	75	75	75	75	75	75	
		Çekirdek		75	75	100	75	75	120	100	100	150	
En büyük tek yüzey d)	mm²	Kenar		600	1000	1000	600	2000	2000	2000	2000	2000	
		Çekirdek		10000	10000	15000	15000	15000	20000	15000	15000	20000	
Referans yüzey başına en büyük toplam yüzey d)	mm²	Kenar		10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	15000	15000	
		Çekirdek		10000	15000	15000	15000	15000	20000	15000	20000	20000	
Referans yüzey	mm²	-			150 000 (≈ 390 mm x 390 mm)			100 000 (≈ 320 mm x 320 mm)					
Arka duvar ekosu zayıflaması için izin verilebilirlik sınırı	maks. dB	-		6	12								

a) Bölge dağılımı: Kenar = t/3 fakat maks. 100 mm, Çekirdek = kalan çekirdek alanı, t = kontrol bölgesindeki et kalınlığı

b) Aksi talep edilmemişse, 600 mm üzerindeki et kalınlıklarında, ERG 8'lik kayıt ve izin verilebilirlik sınırı geçerlidir, fakat sinyal gürültüsünün en az 6dbB üzerinde olmalıdır.

c) Kriterlerden birini aşan her reflektör, izin verilmez olarak değerlendirilmelidir. İzin verilebilirlik sınırları dışındaki göstergeler, SMS group kalite kontrol bölümüne yazılı olarak bildirilmelidir.

d) 25 mm altındaki bir mesafeye sahip göstergeler, bir gösterge olarak değerlendirilmelidir.

#### 4.6.3.2 Dış özellik

Dış özellik, çizimde gösterilen yerlerde DIN EN 1369:2013-01 uyarınca manyetik toz kontrolüyle veya DIN EN 1371-1:2012-02 penetrasyon kontrolüyle kontrol edilir. Spesifikasyonlar, çizimde veya mamule özel SN normlarında belirtilmiştir. Döküm ve SMS group'un işlemleri tamamlanmış döküm parçaları için, DIN EN 1369:2013-01 ve DIN EN 1371-1:2012-02 uyarınca aşağıdaki asgari kalite kademelerine uyulmalıdır:

- Doğrusal olmayan göstergeler SM 3 ve SP 3
- Doğrusal göstergeler LM/AM 5 ve LP/AP 5

Kalite kademelerinin DIN EN 1369:1997-02'den DIN EN 1369:2013-01'ye veya DIN EN 1371-1:1997-10'dan DIN EN 1371-1:2012-02'ye yeniden kodlanması, Ek A'da (normatif) gösterilmiştir.

#### 4.6.4 Küresel grafitli pikin kontrolleri (EN-GJS)

##### 4.6.4.1 İç özellik

İç özelliği belirlemek için ultrasonik kontrol, DIN EN 12680-3:2012-02 uyarınca yapılmalıdır. Küresel grafitli pikten döküm parçaların iç özelliğe yönelik gereklilikler, çizimde belirtilmiş veya mamule özel SN normlarında düzenlenmiştir. SMS group parçaları için, DIN EN 12680-3:2012-02 uyarınca kenar bölgesi için en azından Kalite kademesi 3 ve çekirdek bölgesi için en azından Kalite kademesi 4 talep edilir.

Düzenli küresel grafit oluşumunun kontrolü sırasında 5600m/sn'lik bir ses hızına uyulmalıdır.

##### 4.6.4.2 Dış özellik

Dış özellik, çizimde gösterilen yerlerde DIN EN 1369:2013-01 uyarınca manyetik toz kontrolüyle veya DIN EN 1371-1:2012-02 penetrasyon kontrolüyle kontrol edilir. Spesifikasyonlar, çizimde veya mamule özel SN normlarında belirtilmiştir.

Döküm ve SMS group'un işlemleri tamamlanmış döküm parçaları için, DIN EN 1369:2013-01 ve DIN EN 1371-1:2012-02 uyarınca aşağıdaki asgari kalite kademelerine uyulmalıdır:

- Doğrusal olmayan göstergeler SM 3 ve SP 3
- Doğrusal göstergeler LM/AM 5 ve LP/AP 5

Kalite kademelerinin DIN EN 1369:1997-02'den DIN EN 1369:2013-01'ye veya DIN EN 1371-1:1997-10'dan DIN EN 1371-1:2012-02'ye yeniden kodlanması, Ek A'da gösterilmiştir.

#### 4.6.5 Lamel grafitli pikin kontrolleri (EN-GJL)

##### 4.6.5.1 İç özellik

İç özellik, DIN EN ISO 945-1:2019-10 uyarınca yapı incelemeleriyle belirlenmelidir.

##### 4.6.5.2 Dış özellik

Gözle kontrol, DIN EN 13018:2016-06 veya DIN EN 1370:2012-03 uyarınca gerçekleşir.

#### 4.7 Dokümantasyon

Zamanı gelen, yapılacak kontrollerin sonuçları, DIN EN 10204:2005-01 veya ISO 10474:2013-03 uyarınca dökümhane veya üretim işletmesi tarafından düzenlenecek olan bir kabul kontrolü belgesi 3.1 ile SMS group'a bildirilmelidir:

- Üretimde bulunan her erimiş kütlenin kimyasal analizi.
- Her erimiş kütle ve ısıtılma işlem birimi için sertlik kontrolünün sonucu ve belirlenen mekanik özellikler.
- Talep edilirse, her erimiş kütle ve ısıtılma işlem birimindeki ısıya dayanıklı çeliklerde malzemenin maksimum kullanım sıcaklığındaki sıcak çekme deneyinin sonucu.
- Çizim spesifikasyonuna göre tahribatsız kontrollerin sonuçları.
- Gerekirse, çizim spesifikasyonuna göre diğer kontrollerin sonuçları.



## 5 Dövmeye

### 5.1 Temel ilkeler

Teknik teslimat koşulları ve kalite yönetmelikleri, özel talepler yoksa ilgili DIN, DIN EN, ISO veya SEW malzeme normlarından öğretilmelidir.  $\geq 3$  düzeyindeki uzama derecesi (en büyük çap veya et kalınlığı temelinde) çekirdek dövme gerçekleşmeyecek şekilde ayarlanmalıdır, ezme işlemleri  $\lambda S$  (uzama başlangıcından önce de), hesaplama/belirleme sırasında dikkate alınmamalıdır.

Özel gerekliliklerde, çizimdeki dövme parçaların kalite yönetmelikleri CAD folyosu ile belirtilmiştir. Isıl işlemler, dövme işletmesi ve/veya üretim işletmesi tarafından yapılmalı veya organize edilmelidir.

**Not:**

Dövme parçaların kontrolleri için üretim belgelerinde spesifikasyonlar belirlenmişse, aşağıda alt bölümlere uyulmalıdır. Üretim belgelerinde herhangi bir bilgi verilmemişse, yarı mamuller için 6.3'ya göre kontrol spesifikasyonları geçerlidir.

### 5.2 Kontroller

#### 5.2.1 Kontrolörün sahip olması gereken nitelikler

Kontrolör, eğitimi ve deneyimi sayesinde, aşağıdaki kontrolleri belirtilen spesifikasyonlara göre düzgün şekilde yapabilecek durumda olmalıdır. Döküm parçalardaki tahribatsız kontrol (ZFP) için kontrolörün sahip olması gereken özellikler, DIN EN ISO 9712 uyarınca sağlanmalıdır; bu sırada, değerlendirme bir kontrolör (en azından Kademe 2) yapılmalıdır. Ülkeye özel benzer nitelikler kabul edilir.

#### 5.2.2 Yüzey özelliği

Dövme parçalar dövme durumunda teslim edilirse, belirlenen kalite sınıfına ulaşamıyorsa bu parçalar kabul edilebilir olarak değerlendirilmelidir.

Dövme parçalar işlenmiş durumda teslim edilir, yüzey kalitesi, Tablo 9 uyarınca istenen kalite sınıfına uygun olmalıdır.

Tablo 9 - Yüzey kaliteleri

Yüzey kalitesi	Kalite sınıfı ve pürüzlülük Ra			
	1	2	3	4
	$\leq 25 \mu m$	$\leq 12,5 \mu m$	$\leq 12,5 \mu m$	$\leq 6,3 \mu m$
Talaşlı işlenmiş <sup>a)</sup>	x	x	x	x
<sup>a)</sup> "x", belirlenen pürüzlülükte ulaşılabilen kalite sınıfını tanımlar.				

#### 5.2.3 İç özellik

İç özellik, talep edilirse DIN EN 10228-3:2016-10 veya DIN EN 10228-4:2016-10 ve DIN EN 10247:2017-09 uyarınca ultrasonik kontrolle kontrol edilmelidir.

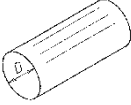
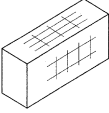
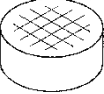

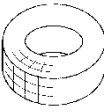
##### 5.2.3.1 Ultrasonik kontrolün yapılması

Kontrol, kontak tekniğinde darbe-eko yöntemi kullanılarak yapılmalıdır; göstergelerin büyüklüğü, GKB(Genlik Karşılaştırma Büyüklüğü) yöntemine göre belirlenir. Gerekli asgari kontrol kapsamı, dövme parçanın tipiyle belirlenir ve sipariş sırasında veya çizim yönetmeliğinde ılgara kontrolünün mü yoksa %100'lük kontrolün mü belirlenmiş olmasına bağlıdır.

Tablo 10, dövme parça tipleri 1, 2 ve 3 için dikey ses girişindeki kontrol kapsamına yönelik gereklilikleri belirler.

Tablo 11, dış çap-iç çap oranı 1,6 olan dövme parça tipleri 3a ve 3b için açılı ses girişindeki kontrol kapsamına yönelik gereklilikleri belirler. Kontrol sırasında çevre yönünde belirlenen derinlik, ses giriş açısı ve dövme parçanın çapıyla sınırlanmıştır.

**Tablo 10 – Dikey ses girişindeki kontrol kapsamı**

Tip	Izgara kontrolü a)			%100'lük kontrol a) b)
	Form	mm cinsinden çap D	Kontrol yolları b) c)	
1	1a 	$D \leq 200$ $200 < D \leq 500$ $500 < D \leq 1000$ $D > 1000$	90°'de 2 60°'de 3 45°'de 4 30°'de 6	Silindirik yüzeyde en az 180° boyunca %100'lük tarama
	1b 	Birbirine dik iki kontrol yüzeyi üzerinde bir çapraz ızgara tarama c) d)		Birbirine diki iki kontrol yüzeyi üzerinde %100'lük tarama
2		Kaplama yüzeyinde ve bir alın yüzeyinde 360° boyunca birer çapraz ızgarada tarama		Kaplama yüzeyinde 180° boyunca %100'lük tarama ve bir alın yüzeyinin %100'lük taraması
3	3a 	Dış kaplama yüzeyinde 360° boyunca çapraz ızgarada tarama d)		Dış kaplama yüzeyinde 360° boyunca %100'lük tarama
	3b ve 3c e) 	Dış kaplama yüzeyinde ve bir alın yüzeyinde 360° boyunca çapraz ızgarada tarama d)		Dış kaplama yüzeyinde bir alın yüzeyinde 360° boyunca %100'lük tarama
4	Kontrol kapsamı, talepte ve siparişte belirtilmelidir.			

a) Ek ses giriş yönü (örn. Tip 3a'da her iki eksenel yönde), ilgili düzenlemede talep ve sipariş sırasında belirtilmelidir.

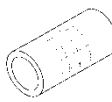
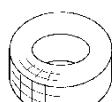
b) %100, birbirini takip eden kontrol yollarının en az %10 oranında üst üste binmesi anlamına gelir.

c) 1a ve 1b tipleri için, bir deliğin mevcut olması, karşıdaki yüzeye ulaşmaya izin vermiyorsa, karşıdaki kontrol yüzeyleri hesaba katılarak kontrol yollarının sayısı iki katına çıkartılmalıdır.

d) Izgara mesafesi, 200 mm'lik bir maksimum değerle tam olarak parçanın kalınlığı kadar seçilmelidir.

e) 3b = genişletilmiş, 3c = halkalı haddelenmiş

**Tablo 11 – Açılı ses girişindeki kontrol kapsamı**

Tip	Izgara kontrolü <sup>a)</sup>		%100'lük kontrol <sup>a) b)</sup>
3	3a 	Mesafeleri radyal kalınlığın 200 mm'ye kadar bir maksimum değerine eşit olan 360°'lik çevre ızgara yollarında iki yönde tarama	Dış kaplama yüzeyinde her iki çevre yönünde %100'lük tarama
	3b 		
4	Kontrol kapsamı, talepte veya siparişte belirtilmelidir.		
<sup>a)</sup> Ek taramalar, ilgili düzenleme durumunda talepte ve siparişte uygulanabilir.			
<sup>b)</sup> %100, birbirini takip eden kontrol yollarının en az %10 oranında üst üste binmesi anlamına gelir.			

### 5.2.3.2 Kayıt sınırları ve izin verilebilirlik sınırları

Tablo 12 ve Tablo 13'te verilen bilgiler, öngörülen kalite sınıflarında uyulması gereken kayıt sınırları ve izin verilebilirlik sınırlarını belirler.

Kontrol sisteminin (kontrol cihazı, kontrol kafası, kontrol kablosu) hassasiyeti, talep edilen kayıt ve izin verilebilirlik sınırına uygun olarak en küçük ayrışıklıkların ispat edilmesini garanti edecek kadar yeterli olmalıdır.

**Tablo 12 – Dikey kontrol kafaları için kalite sınıfları, kayıt sınırları ve izin verilebilirlik sınırları**

Kalite sınıfı	1	2	3	4
<b>Kayıt sınırları</b>				
$d_{eg}$ mm çap cinsinden yassı taban delikleri FBB	> 8	> 5	> 3	> 2
Arka duvar ekosunun ani zayıflaması için R oranı <sup>a) b)</sup>	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,6
<b>İzin verilebilirlik sınırları</b>				
Münferit nokta şeklindeki ayrışıklıklarda $d_{eg}$ mm çap cinsinden FBB	≤ 12	≤ 8	≤ 5	≤ 3
Ayrışıklıkların genleştiği veya sıklaştığı ayrışıklıklarda $d_{eg}$ mm çap cinsinden FBB	≤ 8	≤ 5	≤ 3	≤ 2
$\frac{F_n}{F_o, n}$ <p>a) <math>R = \frac{F_n}{F_o, n}</math> ; <math>t \geq 60</math> mm için <math>n = 1</math> ve <math>t &lt; 60</math> mm için <math>n = 2</math> ile  <math>F_n</math> Zayıflamış n. arka duvar ekosunun genliği (ekrandaki yükseklik)  <math>F_o, n</math> Ayrışıklık içermeyen <math>F_n</math> bölgesinde bir sonraki alt bölümdeki n. arka duvar ekosunun genliği (ekrandaki yükseklik).  b) Arka duvar ekosundaki zayıflama, ispat sınırının altına inilecek kadar büyük olursa başka incelemeler gerekir. R oransal değeri sadece, bir ayrışıklık mevcut olduğu için arka duvar ekosundaki güçlü bir zayıflama için geçerlidir.</p>				

**Tablo 13 – Açılı kontrol kafaları için kalite sınıfları, kayıt sınırları ve izin verilebilirlik sınırları**

Kalite sınıfı	1 <sup>a)</sup>	2	3	4
<b>Kayıt sınırı</b>				
$d_{eg}$ mm çap cinsinden yassı taban delikleri FBB	-	> 5	> 3	> 2
<b>İzin verilebilirlik sınırları</b>				
Münferit ayrışıklıklar için $d_{eg}$ mm çap cinsinden FBB	-	≤ 8	≤ 5	≤ 3
Ayrışıklıkların genleştiği veya sıklaştığı ayrışıklıklarda $d_{eg}$ mm çap cinsinden FBB	-	≤ 5	≤ 3	≤ 2
<sup>a)</sup> Kalite sınıfı 1, açılı kontrol kafalarıyla kontrol edilemez.				

### 5.2.4 Dış özellik

Dış özellik, çizimde gösterilen yerlerde DIN EN 10228-1:2016-10 uyarınca manyetik toz yöntemiyle veya DIN EN 10228-2:2016-10 penetrasyon kontrolüyle kontrol edilir. Çizimden farklı bilgiler elde edilmezse, asgari gereklilik olarak DIN EN 10228-1:2016-10 veya DIN EN 10228-2:2016-10 uyarınca kalite sınıfı 3 kullanılır.

### 5.3 Dokümantasyon

Zamanı gelen, yapılacak kontrollerin sonuçları, DIN EN 10204:2005-01 veya ISO 10474:2013-03 uyarınca dövme işletmesi veya üretim işletmesi tarafından düzenlenecek olan bir kabul kontrolü belgesi 3.1 ile SMS group'a bildirilmelidir:

- Üretimde bulunan her erimiş kütlelerin kimyasal analizi.
- Her erimiş kütle ve ısıtma işlem birimi için sertlik kontrolünün sonucu ve belirlenen mekanik özellikler.
- Talep edilirse, her erimiş kütle ve ısıtma işlem birimindeki ısıya dayanıklı çeliklerde malzemenin maksimum kullanım sıcaklığındaki sıcak çekme deneyinin sonucu.
- Çizim spesifikasyonuna göre tahribatsız kontrollerin sonuçları.
- Gerekirse, çizim spesifikasyonuna göre diğer kontrollerin sonuçları.

## 6 Yarı mamuller

### 6.1 Temel ilkeler

Özel sağlamlık gerekliliği olmayan çelikten münferit parçalarda, "St" tanımlaması yapılır. Üretim işletmesi, tek parçanın üretilmesi için çıkış malzemesi ve yarı mamul kararını kendisi verir.

### 6.2 Teknik teslimat koşulları

#### 6.2.1 Temel ilkeler

Teknik teslimat koşulları, DIN EN 10021'de veya ilgili yarı mamul normlarında düzenlenmiştir. Kaynaklama uygunluk dikkate alınmalıdır. Çelik mamullerin genel toleransları için belirleyici olan, yarı mamullere yönelik DIN, DIN EN normlarıdır.

#### 6.2.2 Saclar

Kullanılacak çelik sacların kalınlık ve düzlük sapması için DIN EN 10029:2011-02, Tablo 1, Sınıf A ve Tablo 4, Sınıf N; paslanmaz çelikten saclar içinse DIN EN ISO 18286:2010-11, Tablo 1 ve Tablo 6, Sınıf N geçerlidir. 400 mm üzerindeki çelik saclar ve paslanmaz çelikten saclar için de 250 ile 400 mm arasındaki nominal kalınlık aralığının DIN EN 10029:2011-02 ve DIN EN ISO 18286:2010-11'de verilen bilgilerine göre izin verilen sapmaları geçerlidir. DIN EN 10163-2:2005-03 uyarınca yüzey özelliği Sınıf A'ya sahip saclar kullanılmalıdır.

#### 6.2.3 Borular

Çelik borular, ek yüzey işlemi yapılmadan, teknik teslimat koşullarındaki bilgilere göre kullanım yerine teslim edilir. Paslanmaz ve aside dayanıklı çelikten borular, metalik olarak çıplak şekilde dekapte edilir veya pasları temizlenir ek işlem yapılmadan kullanım yerine teslim edilir.

### 6.3 Kontrol

#### 6.3.1 Temel ilkeler

Belirtilen kontroller yarı mamulde yapılmışsa, tek parçaların bir kez daha ayrı olarak kontrol edilmesi gerekmez. Fakat tek parçaların kontrol edilmiş yarı mamulden üretilmesi sağlanmalıdır. Kimyasal analiz ve tahribatlı kontrollerin sonuçları için, üreticinin kontrolü yapan laboratuvarı DIN EN ISO/IEC 17025 veya eşdeğer ulusal standartlara göre kalifiye olmalıdır.

#### 6.3.2 Çelikten yarı mamuller

##### 6.3.2.1 Sac

Kalınlığı  $\geq 100$  mm ve en küçük norm malzeme kalınlığı temelinde min. 250 MPa'lık bir uzatma sınırına sahip, alaşımsız çelik sacda aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- DIN EN 10160:1999-09 uyarınca ultrasonik yüzey kontrolü (Kalite sınıfı S2/E2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

Kalınlığı  $\geq 80$  mm ve en küçük norm malzeme kalınlığı temelinde min. 250 MPa'lık bir uzatma sınırına sahip, alaşımlı çelik sacda aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Kimyasal analiz
- DIN EN 10160:1999-09 uyarınca ultrasonik yüzey kontrolü (Kalite sınıfı S2/E2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

##### 6.3.2.2 Yuvarlak çubuk

$\varnothing \geq 150$  mm alaşımsız çelikten yuvarlak çubuklar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- DIN EN 10228-3:2016-10 veya DIN EN 10308:2002-03 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 1a ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

$\varnothing \geq 80$  mm alaşımlı çelikten yuvarlak çubuklar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Kimyasal analiz
- DIN EN 10228-3:2016-10 veya DIN EN 10308:2002-03 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 1a ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü.

### 6.3.2.3 Dört köşe çubuklar

Kenar uzunluğu  $\geq 150$  mm olan alaşımsız çelikten dört köşe çubuklar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- DIN EN 10228-3:2016-10 veya DIN EN 10308:2002-03 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 1b ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

Kenar uzunluğu  $\geq 80$  mm olan alaşımlı çelikten dört köşe çubuklar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Kimyasal analiz
- DIN EN 10308:2002-03 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 1b ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

### 6.3.2.4 Yassı çubuklar

Genişliği  $\geq 150$  mm ve kalınlığı  $\geq 100$  mm olan ve en küçük norm malzeme kalınlığı temelinde min. 250 MPa'lık bir uzatma sınırına sahip, alaşımsız çelikten yassı çubuklar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- DIN EN 10228-3:2016-10 veya DIN EN 10308:2002-03 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 1b ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

Genişliği  $\geq 80$  mm ve kalınlığı  $\geq 80$  mm olan ve en küçük norm malzeme kalınlığı temelinde min. 350 MPa'lık bir uzatma sınırına sahip, alaşımlı çelikten yassı çubuklar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Kimyasal analiz
- DIN EN 10228-3:2016-10 veya DIN EN 10308:2002-03 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 1b ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

### 6.3.2.5 Halkalar

Genişliği  $\geq 150$  mm ve kalınlığı  $\geq 100$  mm olan ve en küçük norm malzeme kalınlığı temelinde min. 250 MPa'lık bir uzatma sınırına sahip, alaşımsız çelikten halkalar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- DIN EN 10228-3:2016-10 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 3 ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü yapılmalıdır.

Genişliği  $\geq 80$  mm ve kalınlığı  $\geq 80$  mm olan ve en küçük norm malzeme kalınlığı temelinde min. 350 MPa'lık bir uzatma sınırına sahip, alaşımlı çelikten halkalar için aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Kimyasal analiz
- DIN EN 10228-3:2016-10 uyarınca ultrasonik kontrol (Tip 3 ızgara kontrolü, Kalite sınıfı 2)
- Çekme dayanımı veya sertlik kontrolü

### 6.3.2.6 Boru

Borularda, mevcut boruların teknik teslimat koşullarına göre bir kontrol yapılmalıdır.

### 6.3.3 Demir olmayan metallerden yarı mamuller

Demir olmayan metallerden yarı mamullerde, teknik teslimat koşullarına göre tedarikçi tarafından bir kontrol yapılmalıdır.

## 6.4 Dokümantasyon

Bu SN'ye göre yarı mamullerde belirtilen kontrol spesifikasyonları uygulanmışsa, prensip olarak tek parçaların bir kez daha ayrı belgelenmesi gerekmez.

Aşağıdakiler için talep edilen kontrollerin sonuçları;

- 6.3.2.1 ile 6.3.2.5'teki saclar, yuvarlak çubuklar, dört köşe çubuklar, yassı çubuklar ve halkalar
- Alt bölüm 6.3.3'teki demir olmayan metallerden yarı mamuller

DIN EN 10204:2005-01 veya ISO 10474:2013-03 uyarınca kabul kontrol belgesi 3.1 ile belgelenmelidir.

Borular için kontrol spesifikasyonlarına ve kontrol dokümanlarına, üretici spesifikasyonlarına ve ilgili ulusal veya uluslararası normlara göre uyulmalı ve belgelenmelidir.

**Ek A**  
**(normatif)**  
**Dökme sırasında kalite kademelerinin yeniden kodlanması**

**A.1 Doğrusal (LM) ve seri düzenlenmiş (AM) göstergelerin kalite kademelerinin yeniden kodlanması**

Münferit kalite kademelerinin düzenlenmesi, parçanın veya yapı grubunun zorlanma derecesine (statik, dinamik) bağlıdır. Tablo A.1, DIN EN 1369:1997-02, Tablo 3'te düzenlenen kalite kademesinin DIN EN 1369:2013-01'deki Tablo 2'de belirlenen baskıya yeniden kodlamasını içerir.

Kontrolör, DIN EN 1369:1997-02 uyarınca kalite kademelerini belirten bir çizim mevcutsa, Tablo A.1'e göre bunları kodlamalı ve kontrolü, DIN EN 1369:2013-01'in kalite kademelerine göre yapmalıdır.

**Tablo A.1 – Kalite kademelerinin yeniden kodlanması**

DIN EN 1369:2013-01'in kalite kademeleri	DIN EN 1369:1997-02'nin kalite kademeleri		
	Et kalınlığı Sınıf a $t \leq 16 \text{ mm}$	Et kalınlığı Sınıf b $16 \text{ mm} < t \leq 50 \text{ mm}$	Et kalınlığı Sınıf c $t > 50 \text{ mm}$
LM 001 AM 001	LM 001 AM 001	LM 001 AM 001	LM 001 AM 001
LM 01 AM 01	LM 01 AM 01	LM 01 AM 01	LM 01 AM 01
LM 1 AM 1	LM 1 AM 1	-	-
LM 2 AM 2	LM 2 AM 2	LM 1 AM 1	-
LM 3 AM 3	LM 3 AM 3	LM 2 AM 2	LM 1 AM 1
LM 4 AM 4	LM 4 AM 4	LM 3 AM 3	LM 2 AM 2
LM 5 AM 5	LM 5 AM 5	LM 4 AM 4	LM 3 AM 3
LM 6 AM 6	-	LM 5 AM 5	LM 4 AM 4
LM 7 AM 7	-	-	LM 5 AM 5

NOT t - Et kalınlığı

**A.2 Doğrusal (LP) ve seri düzenlenmiş (AP) göstergelerin kalite kademelerinin yeniden kodlanması**

Münferit kalite kademelerinin düzenlenmesi, parçanın veya yapı grubunun zorlanma derecesine (statik, dinamik) bağlıdır. Tablo A.2, DIN EN 1371-1:1997-10, Tablo 3'te düzenlenen kalite kademesinin DIN EN 1371-1:2012-02'deki Tablo 2'de belirlenen baskıya yeniden kodlamasını içerir.

Kontrolör, DIN EN 1371:1997-10 uyarınca kalite kademelerini belirten bir çizim mevcutsa, Tablo A.2'e göre bunları kodlamalı ve kontrolü, DIN EN 1371:2012-02'in kalite kademelerine göre yapmalıdır

**Tablo A.2 – Kalite kademeleri arasındaki yeniden kodlama**

DIN EN 1371-1:2012-02'nin kalite kademeleri	DIN EN 1371-1:1997-10'un kalite kademeleri		
	Et kalınlığı Sınıf a $t \leq 16 \text{ mm}$	Et kalınlığı Sınıf b $16 \text{ mm} < t \leq 50 \text{ mm}$	Et kalınlığı Sınıf c $t > 50 \text{ mm}$
LP 001 AP 001	LP 001 AP 001	LP 001 AP 001	LP 001 AP 001
LP 01 AP 01	LP 01 AP 01	LP 01 AP 01	LP 01 AP 01
LP 1 AP 1	LP 1 AP 1	-	-
LP 2 AP 2	LP 2 AP 2	LP 1 AP 1	-
LP 3 AP 3	LP 3 AP 3	LP 2 AP 2	LP 1 AP 1
LP 4 AP 4	LP 4 AP 4	LP 3 AP 3	LP 2 AP 2
LP 5 AP 5	LP 5 AP 5	LP 4 AP 4	LP 3 AP 3
LP 6 AP 6	-	LP 5 AP 5	LP 4 AP 4
LP 7 AP 7	-	-	LP 5 AP 5
NOT t - Et kalınlığı			

## Literatür bilgileri

DIN 199-1:2003-03	Teknik ürün dokümantasyonu
DIN EN 1369:1997-02	Dökümcülük, Manyetik toz kontrolü
DIN EN 1370:1997-10	Dökümcülük; Karşılaştırma numuneleri yardımıyla yüzey pürüzlülüğünün kontrol edilmesi
DIN EN 10079:2007-06	Çelik mamuller için terim düzenlemeleri
SN 200-2	Üretim yönetmelikleri - Ham parçalar ve yarı mamuller
SN 200-3	Üretim yönetmelikleri - Termik kesme ve bükme yöntemiyle şekillendirme
SN 200-4	Üretim yönetmelikleri - Kaynaklama
SN 200-5	Üretim yönetmelikleri - Mekanik işleme
SN 200-6	Üretim yönetmelikleri - Montaj ve sökme
SN 200-7	Üretim yönetmelikleri - Korozyon koruması
SN 200-8	Üretim yönetmelikleri - Kontrol

## Değişiklikler

SN 200-2:2016-05'e göre aşağıdaki değişiklikler yapılmıştır:

Redaksiyonel değişiklikler	Giriş eklendi Normatif referanslar güncellendi; Değişiklik dokümanı SN 200-2/A1:2018-09 entegre edildi;
Alt bölüm 4.6.4.1	Ses hızı belirlendi
Alt bölüm 4.7	yeni eklendi
Alt bölüm 5.1	Uzama derecesi yeni eklendi
Alt bölüm 6.2.3	Komple değiştirildi ve yeni oluşturuldu
Alt bölüm 6.4	Kısmen Alt bölüm 6.3'ten aktarıldı veya yeni oluşturuldu
Ek A (normatif)	Kontrolör spesifikasyonu yeni eklendi

## Önceki baskılar

SN 200:1971-09, 1975-11, 1978-01, 1981-01, 1985-01, 1992-03, 1996-03, 1999-09, 2003-09, 2007-02, 2010-09  
SN 200-2:2016-05