




<i>Doküman No</i>	<i>230.009</i>			
<i>Revizyon</i>	<i>T</i>	<i>U</i>		
<i>Sayfa</i>	<i>1/10</i>			

T.Ş. 230.009

KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİR TEKNİK ŞARTNAMESİ

Giriş Kontrol Şube Müdürü	Şükrü Baha BAYDIR			
Teknik Hizmetler Şube Müdürü	Filiz YILMAZ			
Lokomotif Fabrikası Müdürü	Sertan DOĞAN			
Hazırlayanlar	Ahmet URAL	Ahmet COŞKUN	Aslı GÜL	
				
Hazırlama Tarihi	09.09.2009			

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	2/10			

Revizyon			
Rev	Tarih	Açıklama	Rev. Yapan
T	11.09.2020	İDARE tanımı değişti	
U	19.03.2025	Madde 1.1, madde 3.2 ve madde 6.4 revize edildi.	Ahmet SÖNMEZ

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	3/10			

1. KONU :

Bu teknik şartname imalat ve onarımları yapılan çeken, çekilen ve diğer araçlarda kullanılan ham veya işlenmiş küresel grafitli döküm parçaların istek ve özelliklerini kontrol, deney ve teslim alma koşullarını kapsar.

1.1.TANIM:

İDARE: TÜRASAS'ı ifade eder.

2. İSTEK VE ÖZELLİKLER :

2.1. Parçalar, ek resim ve dokümanlarda belirtilen ölçü ve toleranslara uygun olarak dökülecektir. Döküm parçalarda, katmer, dolgu, metalik çıkıntılar, boşluklar, süreksizlikler (çatlaklar, yırtıklar, soğuk birleşmeler), kum sinterleşmesi, yüzey hataları, tamamlanmamış dökümler, yanlış boyut ve şekil, kalıntılar ve yapısal anormallikler ve buna benzer döküm hataları olmayacaktır.

2.2. Döküm parçalar aşağıda Tablo 1'de verilen ve dokümanlarda belirtilen malzemenin fiziksel ve kimyasal özelliklerini taşıyacaktır. Yorulma dayanımını arttırmak ve yüzeylerdeki tufalleri temizlemek amacı ile kumlama işlemi (Shot peening) yapılacak, yolluklar kesilecek, döküm parçalar üzerinde tashih yapılmayacak, çapaklar temizlenecektir.

Tablo 1: Malzemelerin Mekanik Özellikleri

MEKANİK DEĞERLER			STANDARTLARA GÖRE TANIMLANMASI		
ÇEKME DAYANIMI kg/mm ² (min.)	AKMA DAYANIMI kg/mm ² (min.)	KOPMA UZAMASI %(min.)	TS 526	DİN 1693	TS EN 1563
35	22	22	DDK-35	GGG35	EN-GJS-350-22
38	25	17	DDK-38	GGG38	---
40	25	15	---	GGG40	EN-GJS-400-18
42	28	12	DDK-42	GGG42	---
45	31	10	DDK45	GGG45	EN-GJS-450-10
50	32	7	DDK-50	GGG50	EN-GJS-500-7
60	37	3	DDK-60	GGG60	EN-GJS-600-3
70	42	2	DDK-70	GGG70	EN-GJS-700-2

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	4/10			

Mekanik özelliklerin gerekliliklerini yerine getirmek amacıyla Si ile güçlendirilmiş bir ferritik yapı tavsiye edilir.

Tablo 2: Malzemelerin Kimyasal Özellikleri

Malzeme Tanımı	Malzeme Numarası	%Si yaklaşık ^a	%P max	%Mn max ^b
EN-GJS-450-18	5.3108	3,2	0,05	0,5
EN-GJS-500-14	5.3109	3,8	0,05	0,5
EN-GJS-600-10	5.3110	4,30	0,05	0,5

^a Si içeriği diğer alaşım elementlerinden dolayı daha düşük olabilir.

^b Düşük mangan içeriği (örneğin %0,30) ile işlenebilirlik ve uzama geliştirilebilir.

Si içeriği arttıkça, buna bağlı olarak karbon içeriği azaltılmalıdır.

2.3. Firma, madde 2.1. ve 2.2.' de belirtilen özellikleri sağlamak koşulu ile döküm yöntemini seçmekte serbesttir.

2.4. Isıl İşlem:

İşlenmiş ve yarı işlenmiş parçaların ısıtılma durumu ek listelerde belirtilmiştir. Firma, ısıtılma raporlarını teslimatta İDARE' ye verecektir. Ham döküm parçaların ısıtılma işlemi ise İDARE tesislerinde yapılacaktır.

3. NUMUNE ALMA - KONTROL VE DENEYLER :

3.1. Firma aşağıda açıklanan tüm kontrol, muayene ve analizleri (3.3-3.8) kendi sahasında yapacak ve TS EN 10204 muayene sertifikası 3.1'e göre belgelendirecektir. Eğer firmanın imalatını yaptığı birimden bağımsız olarak çalışan yetkili muayene temsilcisi yoksa kontrol ve muayeneleri tarafsız bir uzman kuruluşa veya yeterli bir devlet kuruluşuna yaptırabilir sonuçları gösteren ve firma yetkilisi tarafından imzalanmış kalite kontrol belgelerini İDARE' ye verecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	5/10			

3.2. Firma kontrolleri tamamladıktan sonra sevkiyattan en az 3 gün önce yazılı olarak İDARE' ye haber verecektir. İDARE imalatı tamamlanan parçaların son kontrolünü ihtiyaç duyması halinde yetkili elemanını göndererek firma sahasında yapmaya yetkilidir.

Son kontrolün firma sahsında yapılması durumunda; İDARE yetkili elemanı 3.1. maddesindeki kontrol belgelerini inceledikten sonra Tablo 3'e uygun olarak numune alarak doğrulama yapacaktır.

3.3. Göz Kontrolü:

Dökümler TS EN 1370'e göre gözle muayene edilir. 2.1 ve 7.3 maddelerine uygunluk kontrol edilir.

Teknik resimlerde aksi belirtilmediği sürece (parçaya özel pürüzlülük, süreksizlik sınıfları belirtilmesi vb.) aşağıda anlatılan yöntem uygulanacaktır. Bu yöntem dökümden çıktığı halde olan yüzeyler içindir. Taşlanmış yüzeyler için pürüzlülük sınıfı minimum H1 kabul edilecektir.

Döküm yöntemine göre yüzey pürüzlülüğü sınıfları aşağıdaki tabloya göre seçilecek ve bu sınıflara göre kontrol yapılacaktır.

Çizelge-1: Pürüzlülük Derecesine Göre Süreksizlik Sınıfları

Yüzey Süreksizlikleri	SCRATA&BNIF Pürüzlülük Sınıfları
	2S1/A2
Kalıntılar	B2
Gaz boşlukları	C1
Katlanmalar	-
Kabuklar	-
Küresel kalıntılar	F1
Kaynaklar	-

3.4. Geometrik Kontrol:

Tesellüme sunulan parçaların, Tablo 3' de belirtilen miktarlarda numune alınarak şartname ekindeki resimlerde belirtilen ölçü ve tolerans değerlerine uygunluğunun kontrolü yapılır. Toleransı verilmeyen resimlerde ham dökümler TS 5080 DTA15, işlenmiş parçalar EN 22768-1 orta'ya göre kontrol edilecektir.

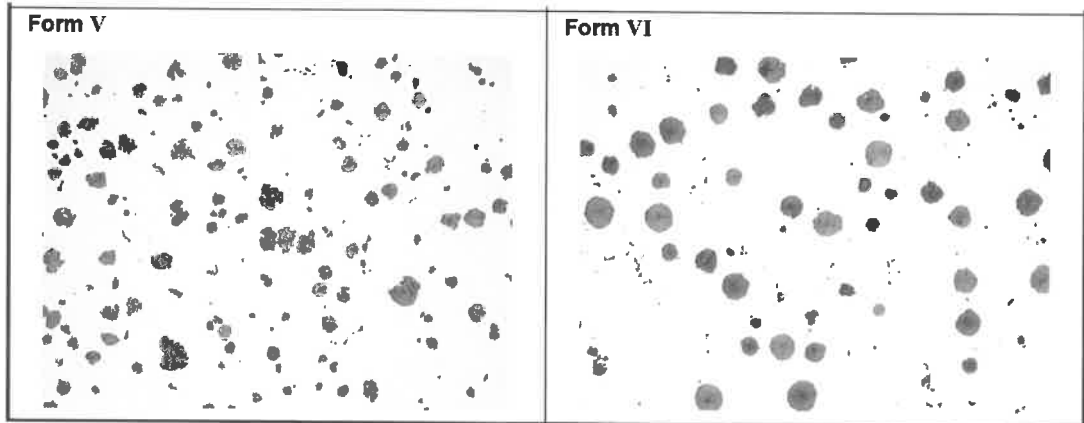
TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME							Doküman No	230.009
								Revizyon	T U
								Sayfa	6/10

Tablo 3: Numune Alma, Kontrol, Deney Tablosu

KONTROL VE DENEYLER	GRUP MİKTARI (ADET)								AÇIKLAMALAR
	5/ 100	101/ 150	151/ 300	301/ 500	501/ 800	801/ 1500	1501/ 2000	2001/ Yuk.	
Göz Kontrolü	TAMAMI								Her tesellüm grubuna uygulanır.
Geometrik Kontrol	2	2	4	4	6	8	10	10	Her tesellüm grubuna uygulanır.
Tahribatlı Deneyler ve Kimyasal Analiz	Her parti için 1 parçadan numune çıkarılır. Ayrıca TS EN ISO 14284'e göre hazırlanmış her şarja ait çil numunesi istenir								Malzemeye ait kalite belgesiyle veya parçayı tahrip ederek yapılır.
Tahribatsız deneyler (Çatlak kontrolü)	3	4	5	7	9	11	14	17	Her tesellüm grubuna uygulanır.
Ham dökümlerde sondaj yoluyla işleme kontrolü	6	10	16	25	35	40	45	50	Her partiden belirlenen miktar kadar parça işlenir. Denenmiş firmalara bu kontrol uygulanmayabilir.

3.5. Tahribatlı Deneyler :

Döküm parçalara, akma, çekme, kopma, sertlik, darbe mukavemeti ve ısıtıl işlemin uygun yapıp yapılmadığını, grafit yapısının ve mikro yapının uygun olup olmadığını belirlemek için metallografik (iç yapı) testleri uygulanır. Grafit yapı EN ISO 945-1'e göre uygunluk içinde V ve VI şeklinde olmalıdır.



TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	7/10			

3.6. Kimyasal Analiz:

Yukarıdaki tabloda belirtilen miktarda parçanın, kimyasal analizi yapılarak uygunluğu kontrol edilir.

3.7. Tahribatsız Deneyler:

Yüklenici manyetik parçacık kontrolünü EN 1369 numaralı standarda göre %100 yapacaktır. Kontrol için gerekli kalite seviyesi LM_1 ve SM_1 olacaktır. Manyetik parçacık test yöntemi uygulanması zor olan kısımlarda penetrant testi uygulanabilir.

Not: Tahribatsız muayeneleri EN ISO 9712 ye uygun olarak en az seviye 2 personeli yapmalı ve raporu onaylamalıdır.

3.8. Basınç Testi:

Döküm parçalar resim üzerinde belirtilen basınç değerinde su veya belirtilen sıvı ile basınç testine tabi tutulacaktır. Basınç testinde sızdırma yapan parçalar reddedilir. Resim üzerinde belirtilmeyen parçalara İDARE' nin gerekli görmesi durumunda sızdırmazlık testi yapacaktır.

3.9. Sonuçların Değerlendirilmesi:

Madde 2.1' e göre bozuk çıkan parçalar, diğer kontrollere gerek kalmaksızın reddedilir.

Madde 3.4-3.5-3.6-3.7-3.8'e göre yapılacak test ve deneylerde uygunsuzluk tespit edildiği takdirde partinin tümü reddedilir.

Ham döküm parçaların kontrolünde Tablo 3' de belirtilen miktarlarda işlenecek parçaların % 10' unun kusurlu çıkması halinde parti reddedilir.

4. GARANTİ:

İmalatçı, imalat hatasından ileri gelen ve tesellüm esnasında görülmeyen kusurlardan dolayı parçaları son teslim tarihinden itibaren iki takvim yılı için garanti eder. Garanti süresi içinde parçaların kullanılmasına engel veya ömrünü kısaltacak bir kusur tespit edilirse bu parçalar reddedilir. Reddedilen parçalar değiştirilmek üzere imalatçıya iade edilir. Firma reddedilen parçaları 20 iş günü içinde yenileri ile değiştirmek zorundadır.

Ham döküm olarak verilen siparişlerde toplam sipariş miktarının işlenmesi sonucu bozuk çıkan parça adedi toplam sipariş miktarının %10 'nu geçmesi halinde, %10' u geçen ret parçaların işleme ücreti firmadan talep edilir ve ret parça miktarı kadar yeni parça istenir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	8/10			

5. PROTOTİP:

Prototipin imalat süresi teklifte belirtilecektir. Sipariş verilen her parçadan iki adet prototip İDARE' ye teslim edilecektir. Parçaların kontrolü en geç 15 gün içerisinde tamamlanarak firmaya bildirilecek, parçaların uygunluğu kabul ettirildikten sonra mühürlenecek, bundan sonraki imalat bu prototip esas alınarak yapılacaktır. Ancak prototipin kabulü bütün imalatın kabulü anlamına gelmez. İDARE, prototiplerin kabul edilmemesi halinde sözleşmeyi fesh edip etmemekte serbesttir. Prototiplerin teslim süresinin kısa olması tercih nedeni olabilecektir.

6. TESLİM ŞEKLİ

6.1. Pasa Karşı Koruma

İmalattan hemen sonra dökümlerin bütün işlenmiş kısımları gresleme ve koruyucu yağ ile yağlanarak korunacaktır.

Aksi belirtilmedikçe dökümlerin işlenmiş kısımları muayeneden sonra ve depolama veya sevkiyattan önce İDARE tarafından onaylanmış pullanmayan bir vernikle kaplanmalıdır. Dökümlerin vida dişli, düz veya kılavuzlu delikler ihtiva ettiği yerlerde, gresleme veya yağlama yapılmamalıdır.

6.2. Boya İşlemi

İDARE tarafından ihaleyi kazanan firmaya, boyaya ait niteliklerin olduğu, (Örneğin RAL kodu bilgisi, matlık-parlaklık durumu, boya kalınlığı, maskelenecek yüzeyler) bir doküman verilecektir veya bu niteliklerin yer aldığı boya planını gösteren bir teknik resim verilecektir.

6.3. Ambalaj

Tesellüme arz edilen malzemelerin ambalaj sandıkları; uygun kalite ve kalınlıkta tahta, petrol türevi vb. mukavim malzemelerden yapılmış olacaktır. Sandık malzemesi seçilirken, 5 adet sandığın üst üste konulacağı dikkate alınacaktır. Sandıklar yağmur, rüzgar, kar gibi iklim ve çevre şartlarından etkilenmeyecek, tahmil, tahliye ve stoklama esnasında hasarlanmayacak şekilde imal edilmiş olacaktır. Malzemelerin dağılmamaları için sandıklar dışından mukavim şerit bantlarla bağlanacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	9/10			

Sandıkların altında forkliftle tahmil tahliye edilecek şekilde palet olacaktır. Sandıkların malzemeli ağırlığı 400-500 kg olacaktır. Sandıkların üzerinde yüklenici firmanın adı, malzemenin adı, sipariş ve resim numarası, sandık içindeki parça adedi, parçaların şarj ve sıra numaraları, imal tarihi bilgileri (iklim koşullarından etkilenmeyecek şekilde) belirtilmiş olacaktır. Gerek bu bilgileri, gerekse markalama bilgilerini kapsayan liste; irsaliye veya fatura ile birlikte sandık bazında ayrıca teslim edilecektir.

Malzemeler; yağmur, rüzgar, kar gibi iklim ve çevre şartlarından etkilenemeyecek, tahmil tahliye ve stoklama esnasında hasarlanmayacak, uygun kalınlıkta hava balonlu naylon ile sarılarak, işlenmiş yüzeyleri birbirine temas etmeyecek şekilde sandıklar içine konulacaktır.

Tesellüme sunulan ürünlerin ambalaj ve/veya tesellüm evraklarının eksik ve/veya uygun olmaması durumunda; bu durum tutanak ile kayıt altına alınarak, tesellüm işlemi gerçekleştirilmeksizin firmaya iade edilir. İade edilen malzemelerin yeniden tesellüme arz edilmesi, sözleşmede belirlenen teslim süresinden sonra olduğu takdirde, sözleşmede belirtilen gecikme cezası tahakkuk ettirilecektir.

6.4. Teslim Yeri

Madde 6.3'e uygun ambalajlanan parçaların teslim yeri yapılacak talebe göre TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü ya da TÜRASAS Sivas Bölge Müdürlüğü 'dür.

İrsaliyeler üzerinde malzemelerin şarj numarası ve şarj miktarı (adet/kg/mt) yazılı olacaktır.

7. MARKALAMA

Firma tarafından imalatı yapılan döküm parçalara, parçanın fonksiyonunu bozmayacak uygun bir yere, kalıcı olacak şekilde markalama yapılacaktır. Markalama şu şekilde olacaktır:

Firma ismi

Sözleşme numarası

Şarj numarası

Ardışık ve tekrar etmeyen parça sıra numarası

8. ŞARTNAMENİN GEÇERLİLİĞİ:

Bu teknik şartname ekli şartname yaprakları, ekli resimler, idari şartname ve bunların işaret ettiği kaynak ve dokümanlarla bir bütün teşkil eder. İmalatçı firma, güncel ve geçerli ISO Belgesi veya TSE Belgesini teklif ekinde sunacak, Kalite Kontrol Raporlarını ise parti ile birlikte verecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	230.009			
		Revizyon	T	U		
		Sayfa	10/10			

9. GENEL HÜKÜMLER:

9.1. İDARE karar vermek üzere ihaleye iştirak eden firmaları görmeye ve ihaleyi alan firmaların imalat safhalarını istediği zaman tetkik etmeye yetkilidir.

9.2. İmalatçı firma imalat programını aksatıcı teknik zorluklar ve yetersizlikleri zamanında İDARE'ye bildirmekle yükümlüdür.

9.3. Şartnamede belirtilmeyen veya ihtilaflı hususlarda TS EN 1563 geçerlidir.