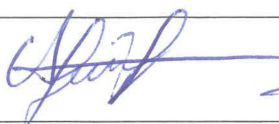


TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272
		Revizyon	R
		Sayfa	1/11

TŞ 250.272 TSI SERTİFİKALI MONOBLOK TEKERLEK TEKNİK ŞARTNAMESİ			
Giriş Kontrol Müdürü	Şükrü Baha BAYDIR		
Çekilen Araçlar Müdürü	Halis SAĞIR		
Vagon Fabrikası Müdürü	Murat GÖRÜR		
Dişli ve Tekerlek İmalat Fabrikası Müdürü	Tezcan BÜYÜKCAN		
Hazırlayanlar	Ahmet SÖNMEZ	Ahmet URAL	
			
Hazırlama Tarihi	22.08.2013		

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	3/11			

1. KAPSAM

Bu teknik şartname, TCDD bünyesinde çalışan çekilen cer vasıtalarında kullanılacak alaşımsız çelikten haddeleme ve dövme yoluyla imal edilen ve ekteki teknik resimde tipi belirtilen TSI onaylı monoblok tekerleklerle ilgili genel hususlar, teknik özellikler, muayene ve deneyleri kapsar.

2. GENEL HUSUSLAR

- 2.1. Bu teknik şartnamenin tüm maddeleri aynı sıra ile tek tek, açık ve tam olarak cevaplandırılacaktır. Tam ve açık olarak cevaplandırılmayan maddeler hiç cevaplandırılmamış kabul edilerek teklif sahibi maddeye uymuyor şeklinde değerlendirilecektir.
- 2.2. Monoblok tekerlekler Ø920 mm tekerlek için BA004, BA318; Ø760 tekerlek için özel dizayn olacak ve teklif edilen monoblok tekerlek hakkındaki teknik resim ve dokümanları, firmalar tekliflerinde sunmaları zorunludur. Teklifler Türkçe veya İngilizce olarak verilecektir.
- 2.3. İstekliler TSI sertifikalarını ve TÜRASAS'a vereceği monoblok tekerlekler için TSI uygunluk deklarasyonunu tekliflerine ekleyeceklerdir.
- 2.4. İstekliler teklif edecekleri özel dizayn monoblok tekerlekler için TSI sertifikalarını en geç ürün kontrolünde TÜRASAS'a sunacaktır.

3. TEKNİK ÖZELLİKLER VE İSTEKLER

3.1. Malzeme. Kimyasal kompozisyon

Tekerlekler ER7 sınıfı alaşımsız çelikten imal edilecek ve kimyasal kompozisyonu Tablo1 de verilen değerleri aşmayacaktır. Bu değerler ürün analizleri içindir.

ER7	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mb	Ni	V	Cr+Mo+Ni
%	0.52	0.40	0.80	0.020	0.015	0.30	0.30	0.08	0.30	0.06	0.50

Tablo -1

3.2. İmalat

3.2.1. Çelik imalatı

Monoblok tekerlek imalatında kullanılan çelik, Siemens Martin, elektrik ark veya Bazik oksijen metoduyla üretilip, potada veya fırında sakın çelik haline getirildikten sonra vakumla gaz giderme işlemine tabi tutulacaktır.

Gaz giderme işlemi sonucunda ergimiş çelik içerisindeki hidrojen miktarı maksimum **2,5 ppm** olacaktır. Sıvı çelik, sürekli döküm veya ingotlara döküm metodlarıyla dökülecektir. Eğer

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	4/11			

ingotlara dökülecek ise alttan döküm metodu kullanılacaktır.

3.2.2. Monoblok tekerleğin imalatı

Tekerlekler, uç kısımları kesildikten sonra iki veya daha fazla tekerlek üretilebilecek ingotlardan veya kütüklerden haddeleme yoluyla imal edilecektir. Uç kısımları kesme işlemi, ingotların hatalı kısımlarının atılmasında yeterli olacaktır. Yüzeysel herhangi bir hata, işlemeden önce veya işleme esnasında tamamıyla yok edilecektir. Bu mümkün olmadığında hatalı bölümler reddedilecektir.

Kesilen ingot veya kütükler presle dövülerek şekillendirilecektir. Gerekiyorsa nihai şekillendirme haddeleme veya şahmerdanla dövülerek yapılacaktır. Sıcak şekillendirme sırasında, tekerlek uzun süre yüksek sıcaklığa maruz kaldığından, tane büyümesinin önlenmesi ve malzemenin zarar görmemesi için yeterli önlemler alınacaktır.

Bütün ingotlar, kütükler, kesitler ve tekerlekler, imalat süresince uygun bir tanıtmaya işareti ile işaretlenecektir. Ancak tekerleklerin nihai işaretlenmesi madde 3.4 de belirtildiği şekilde yapılacaktır.

3.2.3. Isıl işlem

Tekerleklerin yuvarlanma yüzeyleri bu şartnamede belirtilen mekanik özellikleri sağlayacak şekilde ısıtılma tabi tutulacaktır.

3.3. Fiziksel ve Mekanik özellikler

3.3.1. Görünüş

Tekerleğin işlenmemiş yüzeylerinin pürüzleri iyice temizlenecektir. Tekerleklerin yüzeylerinde bu şartnamenin 3.4 maddesinde belirtilen markalamadan başka hiç bir işaret bulunmayacaktır. Bununla birlikte, Brinell sertlik deneyleri sonucunda tekerlek çemberi yüzeylerinde meydana gelen işaretlerin kalmasına müsaade edilecektir. Tekerleklerin her tarafının görünümü kusursuz olacak, çatlak, boşluk, çapak, malzeme noksanlığı, hadde artığı veya kullanıma mani olacak herhangi bir hata ihtiva etmeyecektir.

Monoblok tekerlek yüzeylerindeki kusurları gidermek üzere kaynak, hamlaçla ısıtma, elektrikle yakma, metal doldurma, elektrolitik veya kimyasal dolgu v.b. herhangi bir işlem kesinlikle yapılmayacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	5/11			

3.3.2. Boyutlar

Tekerleğin son işleme ölçüleri, toleransları ve yüzey işleme kaliteleri bu şartname ekinde verilen resimlere uygun olacaktır. Tekerlek yuvarlanma profili ekteki teknik resimlerde belirtilmiştir. Ekteki teknik resimler üzerinde bulunmayan toleranslar EN 13262 tablo 9'a uygun olacaktır.

3.3.3. Mikrografik Görünüm

Mikrografik muayenede elde edilmesi gereken kalıntı değerleri Tablo-2'de verilen değerlere uygun olacaktır. Mikrografik muayene ISO 4967 standardı Metot A'ya göre yapılacaktır.

Deney parçası Şekil-3'te belirtildiği gibi alınacaktır. Muayene bölgesi yuvarlanma yüzeyinden 15 mm. Aşağıda, merkezi "F" noktası olan taralı bölge olacaktır.

KALINTI TİPİ	KALIN SERİ (en fazla)	İNCE SERİ (en fazla)
A(Sulphur)	1,5	2
B(Aluminate)	1,5	2
C(Silicate)	1,5	2
D(Globular Oxide)	1,5	2
B+C+D	3	4

Tablo-2

3.3.4. İç Çatlakların Belirlenmesi

İç çatlakların belirlenmesi ve numune hazırlama EN 13262 standardına uygun olarak ultrasonik muayene metodu ile yapılacaktır.

Deney parçası, bu şartnameye göre tüm işlemleri yapılmış, yuvarlanma dairesi ve çemberin yan yüzünün son işlenmesi tamamlanmış tekerlekler olacaktır.

3.3.5. Yüzey Çatlaklarının Belirlenmesi

Yüzey çatlakların belirlenmesi ve numune hazırlama EN 13262 standardına uygun olarak manyetik parçacık muayene metodu ile yapılacaktır. Muayene sonucunda monoblok tekerlek üzerinde kalıcı mıknatıslık kalmayacaktır.

Monoblok tekerleklerin muayene sonucu yüzeylerinde görülebilecek kusurların maksimum boyutları:

- İşlenmiş yüzeylerde 2 mm.
- Dövülerek veya haddeden geçerek işlenmeden kalan yüzeylerde 6 mm. olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	6/11			

3.3.6. Kalıcı Gerilmeler

Tekerleklerin ısıtılma işleminden sonra üzerlerindeki kalıcı gerilmeler basma gerilmesi olacaktır.

Kalıcı gerilmelerin kontrolü için, tekerlek bodenin zıt tarafından çemberin et kalınlığının ortasında, birbirinden 100 mm uzaklıktaki iki nokta işaretlenecektir.

Tekerlek iki işaret noktası arasında bodenin üst kısmından deliğe kadar radyal olarak kesilecektir.

Daha sonra noktalar arasındaki uzaklık ölçülecektir. Kesme işleminden sonra yapılan ölçümde, iki nokta arası en az 1 mm küçülmüş olacaktır.

Yukarıda belirtilen metot haricinde, kalıcı gerilmelerin tespiti EN 13262 standardında belirtildiği şekilde de yapılabilecektir. İstekliler bu kontrolleri hangi metot ile yapacaklarını teklifinde açıklayacaktır.

3.3.7. Kalıcı Statik Dengesizlik

Tekerleklerdeki kalıcı dengesizlik değeri yolcu vagonlarına ait tekerlekler için 75 gm'yi, yük vagonlarına ait tekerlekler için 125 gm'yi aşmayacaktır. Kalıcı statik dengesizlik testinde ölçüm tekerleğin aks ile montaj edildiği çaptan yapılacaktır.

3.3.8. Mekanik Özellikler

3.3.8.1. Mekanik Özellikler; Tekerleklerin mekanik özellikleri Tablo –3’de verilen değerlere uygun olacaktır.

Tekerlek çemberindeki çekme mukavemeti (Rm)		820-940 N/mm ²			
Tekerlek gövdesindeki çekme mukavemetinin aynı tekerlek çemberindeki çekme mukavemetine göre azalma miktarı (Rm)		110 N/mm ² (min)			
Tekerlek çemberindeki uzama		% 14 (min)			
Tekerlek gövdesindeki uzama		% 16 (min)			
Tekerlek çemberindeki akma mukavemeti (ReH)		520 N/mm ² (min)			
Sertlik		235-280 HB			
Tekerlek çemberinde Çentik darbe	+20 ⁰ C’da U-çentik	(ortalama) ≥ 17 J	(min) 12 J		
	-20 ⁰ C’da V-çentik	(ortalama) ≥ 10 J	(min) 7 J		

Tablo-3

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	7/11			

3.3.8.2.Termomekanik Özellikler; Tekerleklerin termomekanik özellikleri EN 13979 standardının tüm gereklerini karşılayacaktır. İstekliler verecek olduğu ürünlerin EN 13979 standardının tüm gereklerini karşıladığını belirten deklarasyonunu tekliflerinde TÜRASAS’a vereceklerdir. Ayrıca istekliler EN 13979 kapsamındaki tüm test ve kontrol raporlarını en geç ürün teslimiyle birlikte TÜRASAS’a vereceklerdir.

3.3.9.Çekme Mukavemetinin Belirlenmesi

Çekme deneyi ISO 6892-1’e uygun olarak yapılacaktır. Çekme deney parçası numune tekerlekten Şekil-1’de gösterilen 1 ve 2 konumlarından çıkarılacaktır. Deney parçası üzerinde referans noktalar arasında kalan bölümün çapı en az 10 mm referans noktalar arasındaki uzunluk çapın 5 katı olacaktır.

3.3.10. Çentik Darbe Direncinin Belirlenmesi

Çentikli darbe deneyi ISO 148-1’e uygun olarak yapılacaktır. Çentikli darbe deneyi için Şekil-1’de gösterilen konumlarda üç deney parçası (a,b,c) çıkarılacaktır. Deney parçalarının işaretlenmesi Şekil-1’de gösterilen AA kesitine paralel, alın yüzeyine yapılacaktır. Çentiğin alt eksenini AA eksenine paralel olacaktır. +20° C’ da U çentik numunesi , -20° C’ da V çentik numunesi kullanılacaktır.

3.3.11. Çember Kısımların Sertlik Derinliği

Tekerlek çemberleri Şekil-2’de belirtilen toplam aşınma derinliği boyunca Tablo -3’ te verilen sertlik değerlerine uygun olarak yüzey sertleştirme işlemine tabi tutulacaktır. A noktasının sertlik değeri aşınma sınırında elde edilen değerlerin asgari 10 puan altında olacaktır.

Deney parçası, numuneden seçilen ispit ve çemberin komple radyal kesitini kapsayan bir dilim olacaktır. (Şekil-2) Deney parçasının bir yüzü ISO 6506-1’e uygun hazırlanacaktır.

Sertlik ölçme işlemi, Şekil-2’de gösterildiği gibi 3 radyal hat üzerinde; yuvarlanma dairesinin 5 mm altından, B noktalarından ve A noktasından yapılacaktır. B noktaları tekerleğin son kullanma sınır ölçüsünü göstermektedir.

3.3.12. Çember Kırılmalık Tokluğu Karakteristiği

Tekerleklerin çember kırılmalık tokluğu karakteristiği, yuvarlanma yüzeyinden frenli ve ER7 sınıfı tekerleklerde EN 13262’de belirtildiği şekilde tespit edilecektir.

Kırılmalık tokluk testi ASTM E 399.90 ve EN 13262’ye uygun olarak tekerleğin tüm çevresine dağılmış Şekil-4’te belirtilen yerlerden alınan 6 adet numune üzerinden yapılacak ve neticesinde aşağıdaki değerler elde edilecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	8/11			

-6KQ ölçümlerinden hesaplanmış ortalama değer 80 N/mm² √m'ye eşit veya daha büyük olacaktır.

-6 ölçümün tek başına her bir değeri 70 N/mm² √m'den büyük veya eşit olacaktır.

3.3.13. Partideki Tekerlek Çember Sertlik Dağılımları Düzgünlüğü

Aynı partiden gelen aynı boyuttaki monoblok tekerleklerin yuvarlanma yüzeylerinde yapılan sertlik ölçümlerinden kaydedilen uç değerler arasındaki fark 30 HB'yi aşmayacaktır.

Partideki her tekerlek, bodenin karşı tarafındaki çemberin düz yüzeyinden sertlik deneyine tabi tutulacaktır. Sertlik ölçümleri Şekil 2' de gösterilen yuvarlanma dairesinin 25 mm aşağısındaki yarıçap üzerinde yapılacaktır.

Ölçme yüzeyi, temizlik amacıyla hafifçe taşlanarak hazırlanacaktır.

3.4. Boyama ve Markalama

Monoblok tekerleklerin gövdelerinin boyanmayan yüzeyleri, Tectyl 506 ya da muadil bir koruyucu bir yağ ile kaplanacak olup boyanacak yüzeyler Ek-5' te verilmiştir.

Monoblok tekerlekler, Ek-6' da verilen resme uygun olarak markalanacaktır.

3.5. Ambalaj

Tekerlekler dış hava şartlarından etkilenmeyecek şekilde VCI ambalaj malzemesi ile ambalajlanacaktır. Tekerleklerin sevkiyatından önce, korozyona ve mekanik darbelere karşı uygun bir metotla korunarak ambalajlanacaktır. Ambalajlar; forkliftle–vinçle vasıtalarla yükleme – boşaltma yapılabilecek / taşınabilecek, üst üste konulabilecek şekilde olacaktır.

4. MUAYENE VE DENEYLER

İmalatçı firma tarafından, imal edilen tekerleklerin her şarj grubu için Tablo-4'te yazılı muayene ve deneyler yapılacaktır. İmalatçı firma bu kontroller esnasında 3,4,6,7 ve 9. sıralarda yer alan muayenelerde hata bulunan tekerleğin kendisini ret edecektir. Diğer muayeneler sonucunda, tekerleklerin bu şartnamede belirtilen özelliklere uymadığını tespit ederse, o tekerleğin ait olduğu şarjın tamamını ret edecektir. Teknik şartnameye göre uygun bulunan tekerleklerin test sonuçlarını içeren kalite kontrol belgeleri teslimatla birlikte TÜRASAS'a verilecektir.

İmalatı tamamlanmış olan her parti tekerleğin, TÜRASAS muayene ve kabul komisyonu tarafından gerçekleştirilecek muayene ve kabul işlemleri firma fabrikasında yapılacaktır. Firma bu kontroller

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	9/11			

için TÜRASAS'ı 30 gün öncesinden haberdar edecektir. Muayeneye sunulan tekerleklerin fabrika kalite kontrol belgeleri incelendikten sonra, şartnamede belirtilen fiziksel ve laboratuvar muayeneleri yapılacaktır. Bu muayenelerden elde edilen sonuçların uygun bulunması halinde tüm partinin kabulü yapılacak, sonuçlardan herhangi birinin uygun bulunmaması halinde bütün parti ret edilecektir.

TÜRASAS temsilcilerinin kalite kontrol esnasında kullanması gerekli olan kalibre muayeneleri yapılmış masterlar imalatçı tarafından temin edilecektir.

4.1. Fiziksel Muayeneler

Muayene ve kabul komisyonunca tekerleklerin ambalaj muayeneleri yapıldıktan sonra şartnamenin 4.3. maddesine göre seçilecek numuneler üzerinde Tablo-4'te, 3. sırada yer alan muayeneleri yapılacaktır.

4.2. Laboratuvar Muayeneleri

Tekerleklerin fiziksel muayene işlemlerinden sonra şartnamenin 4.3 maddesine göre seçilecek numuneler üzerinde Tablo-4'te 1,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 ve 14. sıralarda yer alan muayeneleri yapılacaktır.

Tekerleklerin laboratuvar muayeneleri imalatçı firma tesislerinde yapılacaktır. Tekerleklerin hakem laboratuvar muayeneleri akredite olmuş bağımsız bir kuruluş tarafından yapılacaktır.

Firma, muayeneler esnasında tahrip edilecek tekerleklerin yerine ücretsiz olarak yenilerini verecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	10/11			

Sıra No	MUAYENE VE DENEYLER	Her Şarjda Test Edilen Teker Adedi		Tekerleğe Uygulanan Test Miktarı	Muayene ve Deney Metotları	Şartname Madde No
		Bir Şarjdaki Tekerlek Adedi ≤ 250 > 250				
1	Kimyasal Analiz	1	1	1	EN 13262 ISO/TR9769	3.1
2	Hidrojen Miktarı (H ppm)	1	1	1	EN 13262 Ek-A	3.2.1
3	Görünüş Muayenesi (Görünüş, Markalama)	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262	3.3.1 3.4
4	Boyut Muayenesi Eksenel / Radyal Salgı	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262	3.3.2
5	Mikrografik Muayene	1	2	1	EN 13262 ISO 4967	3.3.3
6	Ultrasonik Muayene	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262 ISO 5948	3.3.4
7	Manyetik Parçacık Muayenesi	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262 ISO 6933	3.3.5
8	Kalıcı Basınç Gerilmeleri	1	2	1	EN 13262	3.3.6
9	Kalıcı Statik Dengesizlik	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262	3.3.7
10	Çekme Deneyi (Çemberde)	1	2	1	EN 13262 ISO 6892-1	3.3.9
11	Çekme Deneyi (Göbekte)	1	2	1	EN 13262 ISO 6892-1	3.3.9
12	Çentik Darbe Deneyi	1	2	3	EN 13262 ISO 148-1	3.3.10
13	Çember Kısımların Sertlik Derinliği	1	2	1	ISO 6506-1	3.3.11
14	Çember Kırılma Tokluğu	1	1	6	EN 13262 ASTM E 399.90	3.3.12
15	Partideki Tekerlek Çember Sertliği Dağılım Düzgünlüğü	Tamamı	Tamamı	1	ISO 6506-1	3.3.13

Tablo-4

4.3. Numune Alma

Numuneler, muayene ve kabul komisyonunca sevkiyata esas parti içinden Tablo-5'te belirtilen miktarlar kadar rastgele seçilecektir. İhtiyaç duyulduğu takdirde tahribatsız muayeneler için numune miktarı artırılabilir.

TÜRASASŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.272			
		Revizyon	O	P	R	
		Sayfa	11/11			

PARTİ SAYISI	NUMUNE ADEDİ
0-500	2
501-1000	3
1001-2000	4
2000'den fazla	5

Tablo-5

5. GARANTİ

Tekerleklerin garanti süresi 5 yıl olacaktır.

6. TESELLÜM

İdari şartnamede aksi belirtilmediği takdirde malzemeler tek parti halinde teslim edilecektir. Teslim yeri yapılacak talebe göre TÜRASASŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü ya da TÜRASASŞ Sivas Bölge Müdürlüğüdür.

7. DİĞER HUSUSLAR

7.1. Bu şartnamede belirtilmeyen veya çelişkili tüm hususlarda TS EN 13262 standardının en güncel hali geçerlidir.

7.2. Bu teknik şartnamede hüküm bulunmayan hallerde ihale dokümanı, TÜRASASŞ İhale Yönetmeliği ve bunlara ilişkin mevzuat hükümleri geçerli olacaktır.

EKLER:

- Çekme ve çentik darbe deney parçalarının konumu (Şekil-1)
- Brinell sertlik ölçümlerinin konumu (Şekil-2)
- Mikrografik muayene bölgesi (Şekil-3), Çember Tokluk Karakteristiği Test parçaları Konumu (Şekil-4).
- Teknik resimler
- Tekerlek Boyama
- Tekerlek Tanıtma İşaretleri