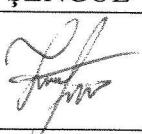
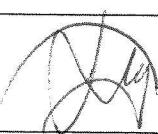


T.Ş. 250.749

**E5000 MİLLİ ELEKTRİKLİ LOKOMOTİF
BOJİ YAPISAL STATİK VE YORULMA
TESTLERİ
HİZMET ALIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

Çeken Araçlar Şube Müdürü	Tuba N. EROĞLU	
Lokomotif Fabrikası Müdürü	Sertan DOĞAN	
Giriş Kontrol Şube Müdürü	Şükrü Bahar BAYDIR	
Hazırlayanlar	Mehmet Turan ŞENGÜL	Serhat SAĞ
		
Hazırlama Tarihi	09.03.2021	

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	2 / 12

Revizyon			
Rev	Tarih	Açıklama	Rev. Yapan

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	3 / 12

1. KONU

Bu teknik şartname; TÜRASAŞ tarafından üretilcek, yük ve yolcu taşımamacılığında kullanılacak, 5 MW gücünde, 140 km/h işletme hızına sahip E5000 Milli Elektrikli Lokomotifin; bojisinin statik ve yorulma testlerinin Avrupa Birliği Karşılıklı İşletilebilirlik TSI gerekliliklerine uygun olarak yapılması, detaylı test sonuç raporlarının ve teknik uyumsuzluklar gözlenmesi halinde varsa çözüm önerilerinin İdareye sunulması ve yapılan tüm testlerin belgelendirme kuruluşu tarafından kabul edilecek şekilde dokümante edilmesi konularında asgari genel/özel ve teknik hususları içermektedir.

2. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR

Yüklenicinin yapacağı uygunluk değerlendirmelerinde ve/veya bu Teknik Şartnamede belirtilmeyen ancak bu teknik şartnameye konu olan E5000 Milli Elektrikli Lokomotif, E5000'i oluşturan ekipman ve E5000'e ait alt bileşenlerin sağlanması gereken diğer şartlarda aşağıda öncelik sırasına göre listelenen direktiflere, standartlara ve taleplere uyulacaktır.

Bu direktiflere, standartlara ve taleplere uyulmasının mümkün olmadığı durumlarda, Yüklenicinin sunduğu detaylı değerlendirmeyi İdarenin uygun görmesi durumunda, diğer ilgili uluslararası standartlar, Avrupa ülkelerine ait standartlar, ulusal standartlar ve TCDD yönergeleri, ulusal mevzuatın gerektirdiği şartlar kullanılabilecektir.

- 2008/57/EC numaralı Trans-Avrupa Demiryolu Sisteminin Karşılıklı İşletilebilirlik Direktifi
- TSI LOC&PAS
- TSI SRT
- TSI CCS (Uyumluluk Kontrolü yönünden)
- TSI NOI
- CSM 402/2013/EU
- İlgili TSI direktifleri hakkında yayınlanmış teknik doküman ve ekleri
- EN STANDARTLARI
- UIC STANDARTLARI
- IEC, ISO, Diğer uluslararası norm ve standartlar (DIN, NF F, UNI, CEI... gibi)
- Ulusal standartlar (TS... gibi)

Öncelik sırası üstte belirtildiği gibi olan standartlarda konuya ilgili bir boşluk varsa, bu boşluk bir alt sıradaki/önemdeki standart tarafından doldurulacaktır.

İhale konusu iş devam ederken bu madde kapsamında belirtilen standart/normlar ile ilgili değişiklik olması durumunda Yüklenici;

- İdareyi değişikliğin yayınlanarak yürürlüğe girdiği tarihten sonra, 5 (beş) iş günü içinde yazılı olarak haberdar edecektir.
- Değişikliğin yayınlanarak yürürlüğe girmesinden sonra en geç 1 (bir) takvim ayı içinde yeni duruma uyum için gerekli süreçlerini çıkararak, İdarenin onayına sunacaktır.
- İdare 15 (on beş) iş günü içinde süreci inceleyip Yükleniciye kararını bildirecektir.

Direktiflerin, standartların, normların değişmesi sertifikasyonun tamamlanmasını engellemeyecektir.

3. TANIMLAR

Teknik şartname ve eklerinde yer alan kısaltma ve teknik terimler aşağıdaki şekilde yorumlanacaktır.

Tablo 1 - Tanımlar

TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü
TCDDT	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş
TÜRASAŞ	Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi
İDARE	İlgili konuda görevlendirilmiş TÜRASAŞ ve/veya E5000 çalışma grupları
TSI	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi
UIC	Uluslararası Demiryolları Birliği
EN	Avrupa Standardı
DIN	Uluslararası Alman Standardı
UNI	Ulusal Standartlar Birimi
EC	Avrupa Topluluğu
ISO	Uluslararası Standart Kuruluşu
FEM	Sonlu Elemanlar Analizi
NDT	Tahribatsız Muayene
E5000	5 MW gücünde Elektrikli Anahat Lokomotifi
NoBo	Avrupa Birliği ilgili komisyonu tarafından 2008/57/EC numaralı, "Birlik içinde demiryolu sistemlerinin karşılıklı işletilebilirliği" direktifi kapsamında

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	5 / 12

TSI LOC&PAS	Yetkilendirilmiş Kuruluştur. "Notified Body" İngilizce metnin baş harflerinden oluşan kısaltmasıdır ve Onaylanmış Yetkili Kuruluşu ifade eder. Avrupa Komisyonu'nun 1302/2014/EU numaralı dokümanı (Trans-Avrupa demiryolu sisteminin 'lokomotifler ve yolcu vagonları' alt sistemi ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartnamesi)
TSI SRT	Avrupa Komisyonu'nun 1303/2014/EU numaralı dokümanı (Trans-Avrupa Konvansiyonel ve Yüksek Hızlı demiryolu sisteminin 'demiryolu tünelerinde güvenlik' ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartnamesi)
TSI CCS	Avrupa Komisyonu'nun 2016/919/EU numaralı dokümanı (Trans-Avrupa demiryolu sisteminin 'kontrol-kumanda ve sinyalizasyon' alt sistemlerine dair karşılıklı işletilebilirlik teknik şartnamesi)
TSI NOI	Avrupa Komisyonu'nun 1304/2014/EU numaralı dokümanı (Demiryolu araçları - 'gürültü' ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
CSM	Avrupa Komisyonu'nun 402/2013/EU numaralı dokümanı (Risk Değerlendirme konusunda genel güvenlik metodu)

4. İHALE KONUSU İŞİN KAPSAMI

İhale konusu iş kapsamında Yüklenici tarafından özetle aşağıdaki hizmetler sunulacaktır;

- TSI LOC&PAS gereksinimlerine ve EN 13749 standardına uygun şekilde boji statik testleri
- TSI LOC&PAS gereksinimlerine ve EN 13749 standardına uygun şekilde boji yorulma testleri
- Gerçekleştirilecek testler ile ilgili test planlarının, prosedürlerinin ve test takviminin hazırlanması
- Detaylı test sonuç raporlarının ve teknik uyumsuzluklar gözlenmesi halinde varsa çözüm önerilerinin İdareye sunulması ve yapılan tüm testlerin belgelendirme kuruluştan kabul edilecek şekilde dokümante edilmesi
- TÜRASAŞ-Test Merkezi-TÜRASAŞ arasındaki nakliye hizmetleri

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	6 / 12

Yüklenici, ihale konusu iş kapsamındaki tüm işleri teknik şartnamenin ilgili eklerine, TSI LOC&PAS gereksinimlerine ve teknik şartnamenin “2. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR” maddesinde geçen standartlara uygun olarak yapacaktır.

4.1. Boji Statik Testi

Boji statik testleri EN 13749 standardına ve TSI gerekliliklerine uygun olarak yapılacaktır. Boji çerçevesi statik testleri kapsamında Yüklenici tarafından aşağıdaki hizmetler sunulacaktır:

- Testlerde, strain-gauge’ler, yük hücreleri ve deplasman transdülerleri ile eşzamanlı tahmini olarak 150 kanaldan ölçümler alınacaktır. Bu sayı yaklaşık olup sözleşme imzalandıktan sonra strain-gauge haritasının Yüklenici ile paylaşılması ile kesinleşecektir. Yüklenici vereceği teklife kullanacağı yük hücreleri, deplasman transdülerleri ve strain-gauge’ler için birim fiyatı belirtecektir. Kesinleşen adetlerin tahminlerden düşük olması durumunda Yüklenici kullanmadığı ürünlerin toplam fiyatını İdareye ödeyecektir.
- Testlerde, İdare tarafından önerilecek strain-gauge ve diğer sensör planları öncelikle incelenerek, gerekirse öncelikle TSI, daha sonra tasarım doğrulama gerekliliklerine uygun verilerin toplanması için ek öneriler Yüklenici tarafından sunulacaktır.
- Bojinin test standına montaj yönteminin ve yük uygulama sistemlerinin, bojinin gerçek çalışma şartlarına ve ilgili test standartlarına uygunluğu Yüklenici tarafından İdareye teknik bir dosya kapsamında ispatlanacaktır.
- Statik testlerde yükler üç adımda uygulanacaktır. İlk adımda yüklerin %50’si, ikinci adımda yüklerin %75’i ve üçüncü adımda yüklerin tamamı uygulanacaktır. Bu yüklemelerde gerçekleşen uzamlardaki değişimler kayıt altına alınacaktır. Tüm istisnai ve servis yükleri üç kez uygulanacaktır. Son uygulamadaki uzamalar dikkate alınacaktır.
- Boji statik testi sınır yük ve servis yük değerleriyle, ayrıca öngörülen kombinasyon yükler altında Yüklenici tarafından yapılacaktır. Testin ardından Yüklenici tarafından test raporu hazırlanarak İdarenin onayına sunulacaktır.
- İlgili standartlarda açık olarak yazmaya bile, boji şasi konstrüksiyonu üzerinde yer alan çeşitli askılar, fren sistemleri, motor kulakları, kaliperler, süspansiyon ekipmanları gibi, sistem üzerinde çalışan mekanizmalardan doğan yüklerin yapı ve bağlantı noktaları

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No Revizyon Sayfa	250.749 / / / / 7 / 12
---	--------------------	---------------------------------	------------------------------

üzerindeki etkileri, ilgili kuvvetlerin uygulanması ile ölçülecek ve kayıt altına alınacaktır. Eğer yapısal ölçüm (strain ve hesaplanan gerilme) değerlerinde teknik olarak fonksiyonelliği engelleyeceği düşünülen değerler görülürse, Madde 4.3.Boji Statik ve Yorulma Testleri için Diğer Hususlar da açıklandığı şekilde davranışılacaktır.

- Testlerde kullanılacak kuvvetleri uygulayan silindir sayısı yaklaşık olarak aşağıdaki sayırlarda olacaktır. Bu sayılar tahmini olup, sözleşme imzalandıktan sonra kesin adetler ve uygulama noktaları Yükleniciye bildirilecektir.
 - İkincil süspansiyondaki dikey yükler (2 silindir)
 - İkincil süspansiyon ve yanal tahditlerdeki yatay yükler (4 silindir)
 - Burkma (1 silindir)
 - Tekerlerdeki boyuna kuvvetler (4 silindir)
 - Fren kuvvetleri (4 silindir)
 - Motor bağlantı noktasındaki kuvvetler (2 silindir)
 - Yalpa(Yaw) damperleri kuvvetleri (2 silindir)
 - İkincil dikey damper yükleri (2 silindir)

4.2. Boji Yorulma Testi

Boji yorulma testleri EN 13749 standardına ve TSI gerekliliklerine uygun olarak yapılacaktır. Boji yorulma testi kapsamında Yüklenici tarafından aşağıdaki hizmetler sunulacaktır:

- Statik Test raporunun İdare tarafından onaylanması ve yapının statik olarak emniyetli olduğu belirlenmesinin ardından Yüklenici EN 13749'da tanımlanan yorulma yükleriyle (10 milyon çevrim) dinamik testleri gerçekleştirecektir. Yorulma testlerinde standartta tanımlı yüklerle ek olarak fren yükleri için çevrim gerçekleştirilmesi istenebilir. Yüklenici teklifine bu yük durumunu opsiyon olarak fiyatlandıracaktır. Bu yük durumunun gerçekleştirilmeye durumu sözleşmenin imzalanmasından sonra Yükleniciye bildirilecektir.
- Yük spektrumlarının dağılımı, çevrim sayma metotları, yük değerlerinin artırılması vb. teste dair hususlar EN 13749 gereksinimleri ve genel yorulma testi mantığı ile uyumlu olacaktır.
- Statik testlerden önce, statik testlerden sonra, 6, 8 ve 10 milyon çevrimlerde boji gövdesinin erişilebilir kaynakların NDT muayenesi Yüklenici tarafından yapılacak ve dokümente edilecektir. Hangi kaynaklara NDT yapılamayacağı Yüklenici tarafından

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No <i>Revizyon</i>	250.749
		Sayfa	8 / 12

belirlenecek ve İdarenin onayına sunulacaktır. Ayrıca yorulma testlerinde her 1 milyon çevrimde görsel muayene gerçekleştirilecektir.

- Tahribatsız muayeneler EN ISO 9712'ye göre yetkilendirilmiş uzmanlar tarafından yapılacaktır.
- Testler esnasında metal malzemelerde yapıyı etkileyebilecek ısınma, aşırı titreşim, rezonans, vb. şartların oluşmasına sebep olmayacak test frekansları seçilecektir. Sistemin doğal frekansından uzak ve mümkün olduğunda gerçeğe yakın, düşük ana frekanslı (main load frequency) bir yorulma test planı gerçekleştirilecektir. Doğal frekans detayları sözleşmenin imzalanmasından sonra Yüklenici ile paylaşılacaktır.

4.3. Boji Statik ve Yorulma Testleri için Diğer Hususlar

- Yüklenici Test prosedürü hazırlayarak İdarenin onayına sunacaktır. Test prosedürünün İdare tarafından onaylanmaması durumunda Yüklenici gerekli değişiklikleri yaparak tekrar İdarenin onayına sunacaktır.
- Test Merkezinde gerçekleştirilecek testler için Boji bu teknik şartnamenin 5.7. Ambalajlama maddesine göre ambalajlanarak yükleniciye TÜRASAŞ tesislerinde teslim edilecektir. Test planına göre teslim tarihinden en geç bir ay önce Yüklenici ambalajlama ile ilgili talimatnameyi İdareye göndermiş olacaktır.
- TÜRASAŞ-Test Merkezi-TÜRASAŞ arasındaki nakliye operasyonları ve bu husustaki ortaya çıkabilecek maliyetler yüklenici sorumluluğunda olacaktır. Nakliye operasyonları ile ilgili ortaya çıkabilecek her türlü durumdan (gecikme, taşınma esnasında hasar görme, testi etkileyebilecek diğer durumlar) Yüklenici sorumlu olacaktır.
- Yüklenici termin süresini nakliye operasyonlarını da dikkate alacak şekilde belirtecektir. Bu hususla ilgili yaşanabilecek problemlerden doğabilecek gecikmeler bahane olarak kabul edilmeyecektir.
- Boji yorulma testi için gerekli kolaylık, suport, taklit (dummy) elemanlar vb. ekipmanlar Yüklenici tarafından tasarlanacak ve üretilicektir.
- Test düzeneği Yüklenici tarafından kurulacaktır.
- Testler sırasında kullanılacak tüm ölçü aletleri ve sensörler gerekli kalibrasyona ve sertifikasyona sahip olmalıdır. Bu durum Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	9 / 12

- Bütün statik yük durumlarında ve dinamik testin her aşamasında tüm test değerleri kaydedilerek İdareye teslim edilecektir.
- Testler sonucunda boji çerçevesi ve ilgili diğer ekipmanların standartlarda belirtilen şartları sağlayamaması durumunda Yüklenici detaylı bir rapor hazırlayarak İdareye sunacaktır. İdare, test sonuçlarına göre gerekli değişiklikleri, revizyon ve tadilatları yaptıktan sonra, Yükleniciden gerekli testleri tekrarlamasını isteyebilir.
- Testlerin tamamının tekrarlanması gereklirse oluşacak maliyetin İdare tarafından açıkça bilinmesi amacıyla Yüklenici, teklifinde birim test tekrarı maliyetini açıkça belirtmelidir. Eğer test sonuçlarındaki başarısızlık Yüklenici kaynaklı ise, Yüklenici bedelsiz olarak testleri tekrar edecek ve de test merkezi iş programında öncelik tanıyacaktır.
- Testlerin tamamlanmasının ardından boji üzerinde yer alan strain-gauge ekipmanları sökülmeyecek, boji ile birlikte İdareye teslim edilecektir.
- Testler sonucu elde edilen tüm veriler Yüklenici tarafından elektronik ortamda ASCII ve MATLAB dosyası olmak üzere iki kopya halinde İdareye teslim edilecektir.
- Tüm testlerin tamamlanmasının ardından Yüklenici detaylı bir test raporu hazırlayarak İdarenin onayına sunacaktır. Yüklenicinin sunacağı test raporu en az aşağıdaki bilgileri de içerecektir;
 - Testte uygulanan Strain-gage ve Sensör planları
 - Statik Test Raporu
 - NDT raporları (yapılan tüm kaynaklar için)
 - Tüm NDT fotoğrafları
 - Yorulma test raporu
 - Güncel ve geçerli kalibrasyon raporları
 - EN 17025 akreditasyonu kapsamını gösteren belge
 - NoBo tarafından istenebilecek dokümanlar

5. GENEL HÜKÜMLER

5.1. Resmi Yazışmalar İle İhale Konusu İşe Ait Dokümanların Dili ve Kopya Sayısı

Yükleniciden gelen tüm yazışmalar ve teknik dokümanlarda kullanılacak dil Türkçe ve İngilizce; İdareden Yükleniciye giden tüm yazışmalar ve teknik dokümanlar Türkçe ve/veya İngilizce olacaktır. Yüklenici tercümeden sorumlu olacaktır. Dokümanların tercümesinden

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	10 / 12

kaynaklanan hataların sorumluluğu Yükleniciye ait olacaktır. Bu nedenle herhangi bir anlaşmazlık halinde verilen belgelerin Türkçe nüshaları esas alınacaktır.

İdareye teslim edilecek dokümanlar Yüklenici tarafından hazırlanarak, teknik şartname ve eklerinde belirtilen şekil ve formatta olmak üzere beşer nüsha basılı kopya olarak ve ikişer nüsha da elektronik ortamda, süresi içerisinde TÜRASAŞ'a teslim edilecektir.

Tip onay ve test süreçlerinde ihtiyaç duyulabilecek yeminli tercümeler ve bunların apostilleri ile ilgili tüm sorumluluk Yükleniciye aittir.

Yüklenici bünyesindeki Proje Sorumlusu, bu madde kapsamında verilecek tüm dokümantasyonu inceleyerek onaya esas teşkil edecek şekilde İdareye rapor sunacaktır.

5.2. Yazılımlara Ait Lisanslar

Yüklenicinin kullandığı tüm yazılımlar lisanslı olacaktır. Bu konudaki tüm sorumluluk Yükleniciye aittir.

5.3. Garanti ve Mühendislik Sorumluluğu

Yüklenici verdiği her türlü bilginin doğruluğundan sorumludur. Verilen bilgilerdeki eksiklik ve/veya hatalardan kaynaklı test sürecinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilecek hatalardan Yüklenici sorumlu olacaktır. Böyle bir durum olduğunda, meydana gelen problemler Yüklenici tarafından test sürecini etkilemeyecek şekilde en kısa sürede çözülecektir. Bu tip sorunların neden olduğu tüm maliyetlerden Yüklenici sorumludur. Yüklenicinin ihale konusu iş kapsamında yapacağı hatalı işlerden kaynaklanabilecek İdarenin ve/veya üçüncü şahısların uğrayacağı tüm zarar ve ziyan, Yüklenici tarafından karşılanacak/tazmin edilecektir.

5.4. Test Planı ve Test Takvimi

Tüm İstekliler ihale tekliflerinde test planı ve test takvimi sunacaklardır. Sözleşmeye müteakip 4 (dört) hafta içerisinde Yüklenici ile İdare, test planını ve takvimini görüşmek için bir araya gelecek, gerekiyse İdarenin istekleri doğrultusunda test planı ve takvimi güncellenecektir. Üzerinde mutabık kalınan iş programı, Yüklenici ve İdare tarafından imzalanarak uygulamaya konulacaktır.

İhale konusu işin tamamlanma süresi, sözleşmenin imzalanmasından itibaren en çok 10 ay olarak öngörülmüştür. Test süreci tüm testlerin tamamlanması ve ilgili dokümanların İdareye teslim edilmesi ve İdarenin raporlarının tam ve eksiksiz olduğunu onaylaması ile son bulur.

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	11 / 12

İdareden kaynaklanan sebepler ile işin tamamlanma süresinin 10 ayı geçmesi durumunda Yüklenici hiçbir ilave hak talep edemeyecektir.

5.5. Proje Kullanım Hakkı

İhale konusu iş kapsamında Yüklenici ile paylaşılan her türlü belge, proje, doküman hiçbir şekilde başka amaçlar için kullanılmayacaktır. İhaleye konu olan bojinin tasarım, üretim, TSI sertifikasyonu ve ticari servise girişine kadar yapılan tüm testlerinin ve test sonuçlarının her türlü kullanım ve mülkiyet hakkı herhangi bir sınırlama olmaksızın İdareye ait olacaktır.

Bu madde kapsamındaki tüm haklar, yürürlükteki mevzuatın emredici hükümleri saklı kalmak, ürünün mahiyet ve hususiyetini bozmamak ve ürün sahibinin şeref ve itibarını zedeleyecek şekilde kullanılmamak kaydıyla münhasıran İdareye ait olacaktır.

Bu maddede ifade edilmiş tüm hususlar ile ilgili olarak alt yüklenicilerin tüm faaliyetlerinden İdareye karşı Yüklenici sorumludur.

5.6. Testlere Nezaret Edecek İdare Personeli

Yapılacak olan tüm testlere en az 20 adam/gün İdare personeli katılım sağlayacaktır. İdare personelinin uçak biletleri, iaşe ve ibate masrafları Yüklenici sorumluluğundadır. Yüklenici İdare personelinin test merkezinin bulunduğu yerdeki transfer hizmetlerini de sağlayacaktır.

5.7. Ambalajlama

5.7.1. Yüklenici, boji çerçeveleri testlerin yapılabacağı merkeze gönderilmeden en az bir ay önce İdareye ambalajlama talimatı gönderecektir. Boji çerçeveleri İdare tesislerinden test merkezine gönderilirken ambalajlama TÜRASAŞ personeli tarafından bu ambalajlama talimatına göre yapılacaktır.

5.7.2. Yüklenici, tesellüme arz edilen ürünlerin yağmur, rüzgâr, kar gibi iklim ve çevre şartlarından etkilenmeyecek, tahliye ve stoklama esnasında hasarlanmayacak şekilde teslim edecektir. Yüklenici, ürünleri birbirine zarar vermeyecek şekilde ambalajlayarak sandık içine yerleştirecektir.

5.8. Dokümanların Teslimi

Test dokümanlarının dijital kopyaları elektronik ortamda testler tamamlandıktan en geç 2 hafta sonra, ıslak imzalı dokümanlar ise en geç 4 hafta içinde İdareye teslim edilecektir.

TÜRASAŞ Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	250.749
		Revizyon	
		Sayfa	12 / 12

5.9. Teslim/Tesellüm Yeri

Boji çerçevelerinin ve ihale konusu iş ile ilgili tüm dokümantasyonun teslim yeri TÜRASAŞ - Eskişehir'dir.

5.10. İdare Tarafından Paylaşılacak Dokümanların Teslimi

İhale kapsamındaki İdare tarafından paylaşılacak tüm dokümanlar Gizlilik Sözleşmesi (NDA) Belgelerinin imzalanmasının ardından Yüklenici ile paylaşılacaktır.

6. İSTEKLİLERDE ARANAN ÖZELLİKLER

Testlerin yapılacak merkezin, boji çerçevesi testleri konusunda statik/dinamik gerilme analizi konusunda tecrübeli olması, ilgili standartlar ve bu şartnameyi oluşturan testlerin kapsamında EN 17025 belgesinin bulunması ve Türkiye veya Avrupa'da konumlanmış olması gerekmektedir.

İstekli demiryolu aracı boji çerçevesi statik ve yorulma testleri konusunda yapmış olduğu çalışmaları benzer iş deneyimi olarak tekli birlikte İdareye sunacaktır.

İstekli firmalar gerçekleştirecek testler konusunda gerekli akreditasyon belgelerine sahip olacaktır.

İsteklinin test süreçlerinde çalışacak personeli ise test süreçleri konusunda uzman olacaktır.

7. BENZER İŞ DENEYİMİ

Daha önce Boji çerçevesi statik ve yorulma testlerini gerçekleştirmiş olmak benzer iş olarak kabul edilecektir. Benzer iş deneyimine sahip olan istekliler belgelerini teklif ekinde sunacaklardır.

8. TEKLİF VERME

İstekliler tekliflerinde aşağıda yer alan dokümanları İdareye bildirmekle yükümlüdür.

No	Teklif İle Birlikte Verilecek Dokümanlar
1	İhale Konusu İş ile İlgili Yapılacak Testler İçin Gerekli Akreditasyon Belgeleri
2	Benzer İş Deneyim Belgesi

Yukarıda verilmesi zorunlu olarak belirtilen belgelerin herhangi birinde eksiklik olması veya belgenin olmaması durumunda İsteklinin teklifi geçersiz kabul edilecektir.

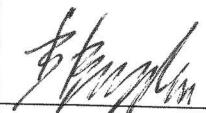
9. EKLER

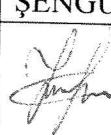
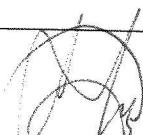
Ek-1 Boji Genel Ölçüleri ve Teknik Özellikleri

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	1 / 13

T.S. 250.749

**TECHNICAL SPECIFICATION FOR E5000
NATIONAL ELECTRIC LOCOMOTIVE BOGIE
STRUCTURAL STATIC AND FATIGUE TESTS
SERVICE PROCUREMENT**

Manager of Tractive Stock Division	Tuba N. EROĞLU	
Manager of Locomotive Factory	Sertan DOĞAN	
Manager of Incoming Control Division	Şukrû Baha BAYDIR	

Prepared By	Mehmet Turan ŞENGÜL	Serhat SAĞ		
				
Preparation Date	09.03.2021			

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	2 / 13

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	3 / 13

1. SUBJECT

This technical specification includes the minimum general/special and technical issues regarding the static and fatigue tests of the bogie of the E5000 National Electric Locomotive, to be used in freight and passenger transportation, with an operating speed of 140 km/h, with a power of 5 MW, produced by TÜRASAŞ in accordance with the requirements of the European Union Interoperability TSI. It also contains the submission of detailed test results reports and solution suggestions, if there are any technical conflicts, to the Administration. It also includes, documentation that has to be accepted by the Notified-Body for all the tests carried out.

2. STANDARDS TO BE OBSERVED

In the conformity evaluations to be made by the Contractor and / or other conditions that are not specified in this Technical Specification, but the E5000 National Electric Locomotive subject to this technical specification, the equipment and the sub-components of the E5000, the directives, standards and demands listed below in order of priority shall be complied with.

In cases where it is not possible to comply with these directives, standards and demands, if the Administration approves the detailed evaluation provided by the Contractor, other relevant international standards, European standards, national standards and TCDD directives, conditions required by national legislation may be used.

- Directive 2008/57 / EC on the Interoperability of the Trans-European Railway System
- TSI LOC&PAS
- TSI SRT
- TSI CCS (In terms of Compliance Check)
- TSI NOI
- CSM 402/2013/EU
- Published technical documents and annexes on the relevant TSI directives
- EN STANDARDS
- UIC STANDARDS
- IEC, ISO, Other international norms and standards (DIN, NF F, UNI, CEI, etc.)
- National standards (TS... etc.)

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	4 / 13

If there is a relevant gap in the standards whose priority order is as stated above, this gap will be filled by the next lower / important standard.

In case of any change in the standards / norms specified in the scope of this article while the work is continuing, the Contractor shall;

- notify the Administration in writing within 5 (five) working days after the date on which the amendment is published and entered into force.
- issue the necessary processes for adaptation to the new situation at the latest within 1 (one) calendar month after the publication of the amendment and enter into force and submit it to the Administration for approval..
- The Administration shall examine the process within 15 (fifteen) business days and notify the Contractor of its decision.

The change of directives, standards and norms will not prevent the completion of the certification.

3. DEFINITIONS

Abbreviations and technical terms in the technical specifications and annexes shall be interpreted as follows.

Table 1 - Definitions

TCDD	General Directorate of State Railways of the Republic of Turkey
TCDDT	Turkish State Railways Transportation Inc.
TÜRASAŞ	Turkish Railed Vehicles Industry Inc.
ADMINISTRATION	TÜRASAŞ and / or E5000 working groups assigned in the relevant subject
TSI	Technical Specifications for Interoperability
UIC	International Union of Railways
EN	European Standard
DIN	International German Standard
UNI	National Standards Unit
EC	European Community
ISO	International Standard Organization
FEM	Finite Element Analysis
NDT	Non-Destructive Testing
E5000	5 MW Electric Mainline Locomotive

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	5 / 13

NoBo	Established by the relevant commission of the European Union under the directive 2008/57 / EC on the "mutual operability of railway systems within the Union" directive. "Notified Body"
TSI LOC&PAS	Document 1302/2014 / EU of the European Commission (technical specifications for the interoperability of the Trans-European railway system with respect to the 'locomotives and passenger wagons' subsystem)
TSI SRT	Document 1303/2014 / EU of the European Commission (technical specifications for the mutual operability of the Trans-European Conventional and High Speed railway system concerning 'security in railway tunnels')
TSI CCS	Document 2016/919/EU of the European (Interoperability technical specifications for 'control-commandl and signaling subsystems of the Trans-European railway system)
TSI NOI	Document 1304/2014 / EU of the European Commission (Railway vehicles - technical specification for mutual operability related to 'noise')
CSM	Document 402/2013/EU of the European Commission (General security method for Risk Assessment)

4. SCOPE OF THE WORK SUBJECT TO THE TENDER

In summary, the following services will be provided by the Contractor within the scope of the work subject to the tender;

- Bogie static tests in accordance with TSI LOC & PAS requirements and EN 13749 standard
- Bogie fatigue tests in accordance with TSI LOC & PAS requirements and EN 13749 standard
- Preparation of test plans, procedures and test schedule for the tests to be performed
- Submission of detailed test results reports and solution suggestions, if any, in case of technical incompatibilities, to the Administration and documenting all tests conducted to be accepted by the certification body.
- Transport services between TÜRASAŞ-Test Center and TÜRASAŞ

The Contractor shall perform all works within the scope of the work subject to the tender in accordance with the relevant annexes of the technical specification, TSI LOC & PAS requirements

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	6 / 13

and the standards in the article "2. STANDARDS TO BE OBSERVED" of the technical specification.

4.1. Bogie Static Test

Bogie static tests will be made in accordance with EN 13749 standard and TSI requirements. The following services will be provided by the Contractor within the scope of Bogie static tests:

- In the tests, measurements will be taken from an estimated 150 channels simultaneously with strain-gauges, load cells and displacement transducers. This number is approximate and will be finalized once the strain-gauge map is shared with the Contractor after the contract is signed. The Contractor shall indicate the unit price for the load cells, displacement transducers and strain-gauges to be used in the bid. If the finalized quantities are lower than the estimates, the Contractor will pay the total price of the products not used to the Administration.
- In the tests, strain-gauge and other sensor plans proposed by the Administration will be examined first by the Contractor, if necessary, then additional suggestions will be submitted by the Contractor for the collection of data in accordance with the design verification requirements and TSI.
- The conformity of mounting method of the bogie to the test stand and load application systems will be proved adequate by the Contractor in accordance with bogie's actual working conditions and relevant standards within a technical document.
- In static tests, loads will be applied in three steps. In the first step, 50% of the magnitude of loads, in the second step 75% of the magnitude of the loads, and in the third step full loads will be applied. The changes in elongation occurring in these loads will be recorded. All exceptional and service loads will be applied three times. Elongations in the last application will be taken into consideration.
- Bogie static test will be carried out by the Contractor with exceptional load and service load values, as well as under prescribed combination loads. After the test, a test report will be prepared by the Contractor and submitted for the approval of the Administration.
- Even if it is not written explicitly in the relevant standards, the effects on the structure and connection points caused by the mechanisms working on the system such as various hangers, brake systems, engine ears, and calipers on the bogie chassis construction shall

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	7 / 13

be measured by applying the relevant forces and shall be recorded. If the values of structural measurements (strain and calculated stress) are considered to be technically impairing functionality, the procedure will be as described in Article 5.3. Other Issues for Bogie Static and Fatigue Tests

- The number of cylinders applying the forces to be used in the tests will be approximately the following numbers. These numbers are estimated and the exact numbers and application points will be notified to the Contractor after the contract is signed.
 - Vertical loads on the secondary suspension (2 cylinders)
 - Horizontal loads on secondary suspension and lateral restraints (4 cylinders)
 - Buckling (1 cylinder)
 - Longitudinal forces on wheels (4 cylinders)
 - Brake forces (4 cylinders)
 - The forces at the motor connection point (2 cylinders)
 - Yaw damper forces (2 cylinders)
 - Secondary vertical damper loads (2 cylinders)

4.2. Bogie Fatigue Test

Bogie fatigue tests will be carried out in accordance with EN 13749 standard and TSI requirements. The following services will be provided by the Contractor within the scope of the Bogie fatigue test:

- After the approval of the Static Test report by the Administration and the determination that the structure is statically safe, the Contractor will perform dynamic tests with fatigue loads (10 million cycles) defined in EN 13749. In fatigue tests, it may be requested to perform cycles for brake loads in addition to the loads defined in the standard. The contractor will price this load as an option to his proposal. The realization of this load situation will be notified to the Contractor after the signing of the contract.
- Test-related issues such as distribution of load spectra, cycle counting methods, increasing load values, etc. will comply with EN 13749 requirements and general fatigue test logic.
- NDT inspection of accessible welds of the bogie frame shall be carried out before static tests, after static tests, at 6, 8 and 10 million cycles and shall be documented by the

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	8 / 13

Contractor. The welds where NDT is not achievable will be determined by the Contractor and submitted to the approval of the Administration. In addition, visual inspection will be performed every 1 million cycles in fatigue tests.

- Non-destructive tests will be carried out by experts authorized according to EN ISO 9712.
- During the tests, test frequencies will be chosen which will not cause conditions like heating, excessive vibration, resonance etc. on the metal structure. A fatigue test plan will be performed which will be far different from system's natural frequency and will be as close as possible to reality and also low main frequency (main load frequency). Natural frequency details of the frame will be shared with the Contractor after the contract is signed.

4.3. Other Issues for Bogie Static and Fatigue Tests

- The Contractor will prepare the test procedure and submit it for the approval of the Administration. In case the test procedure is not approved by the Administration, the Contractor will make the necessary changes and submit it to the Administration for approval.
- For the tests to be carried out in the Test Center, the Bogie will be packaged according to the article "5.7 Packing" of this technical specification and delivered to the contractor at TÜRASAŞ facilities. According to the test plan, at the latest one month before the delivery date, the Contractor will send the packaging instruction to the Administration.
- Transportation operations between TÜRASAŞ-Test Center and TÜRASAŞ and the costs that may arise in this regard will be under the responsibility of the contractor. The Contractor will be responsible for all kinds of situations (delay, damage during transportation, other situations that may affect the test) that may arise related to transportation operations.
- The Contractor will specify the deadline in a way to take into account the transportation operations. Delays that may arise from problems related to this issue will not be accepted as an excuse.
- The necessary facilities, support, dummy elements, etc. required for the bogie fatigue test will be designed and produced by the Contractor.

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	9 / 13

- The test setup / bench will be created by the Contractor.
- All measuring instruments and sensors to be used during the tests must have the necessary calibration and certification. This situation will be documented by the Contractor.
- In all static load cases and at every stage of dynamic test, all test values will be recorded and delivered to the Administration.
- If the bogie and other related equipment fail to meet the conditions specified in the standards as a result of the tests, the Contractor will prepare a detailed report and submit it to the Administration. The Administration may request the Contractor to repeat the necessary tests after making the necessary changes, revisions and modifications according to the test results.
- If the tests need to be repeated in full, the Contractor should clearly indicate the cost of repetition of the unit test in its proposal so that the cost to be incurred is clearly known by the Administration. If the failure in the test results is caused by the Contractor, the Contractor will repeat the tests free of charge and the test center will give priority to the work program.
- After the tests are completed, the strain-gauge equipment on the bogie will not be disassembled, but delivered to the Administration together with the bogie.
- All the data obtained as a result of the tests will be submitted to the Administration in two copies, as ASCII and MATLAB files, electronically by the Contractor.
- After the completion of all tests, the Contractor will prepare a detailed test report and submit it to the approval of the Administration. The test report to be submitted by the contractor will include at least the following information;
 - Strain-gage and Sensor plans applied in the test
 - Static Test Report
 - NDT reports (for all the weldings)
 - All NDT photos
 - Fatigue test report
 - Current and valid calibration reports
 - Document showing the scope of EN 17025 accreditation

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	10 / 13

- Documents that can be requested by NoBo

5. GENERAL PROVISIONS

5.1. Language and Number of Copies of the Official Correspondence and the Tender Subject of the Work

The languages to be used in all correspondence and technical documents from the contractor are Turkish and English; All correspondence and technical documents from the Administration to the Contractor will be in Turkish and / or English. The contractor will be responsible for the translation. The responsibility of the errors arising from the translation of the documents will belong to the Contractor. Therefore, Turkish copies of the documents submitted in case of any dispute will be taken as a basis.

The documents to be submitted to the Administration will be prepared by the Contractor and delivered to TÜRASAŞ in five copies, in the form and format specified in the technical specification and annexes, and in two copies electronically within the time limit.

All responsibility for the sworn translations and their apostille that may be needed during the type approval and test processes belongs to the Contractor.

The Project Officer within the Contractor will examine all documentation to be submitted within the scope of this article and submit a report to the Administration as a basis for approval.

5.2. Licenses for Software

All software used by the contractor will be licensed. All responsibility in this matter belongs to the Contractor.

5.3. Warranty and Engineering Liability

The Contractor is responsible for the accuracy of any information it provides. The Contractor will be responsible for errors that may arise at any stage of the testing process due to the lack and / or errors in the information provided. In such a situation, the problems that occur will be solved by the Contractor as soon as possible without affecting the testing process. The Contractor is responsible for all costs caused by such problems. All damages and losses to be incurred by the Administration and / or third parties that may arise from faulty works to be performed by the Contractor within the scope of the work subject to the tender will be covered / compensated by the Contractor.

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	11 / 13

5.4. Test Plan and Test Schedule

All Bidders will submit a test plan and a test schedule in their tender offers. Within 4 (four) weeks following the contract, the Contractor and the Administration will meet to discuss the test plan and schedule, if necessary, the test plan and schedule will be updated in line with the Administration's requests. The agreed work schedule will be signed by the Contractor and the Administration and will be implemented.

The completion period of the work subject to the tender is foreseen as maximum 10 months from the signature of the contract. The test process ends with the completion of all tests and the submission of the relevant documents to the Administration and the Administration's approval that the reports are complete.

In case the completion period of the work exceeds 10 months due to the reasons arising from the administration, the Contractor will not be able to claim any additional rights.

5.5. Project Usage Right

All kinds of documents and projects shared with the Contractor within the scope of the work subject to the tender will not be used for other purposes in any way. All kinds of usage and property rights of all tests and test results of the bogie subject to tender until its design, production, TSI certification and entrance to the commercial service will belong to the Administration without any limitation.

All rights under this article shall be exclusively owned by the Administration, provided that the mandatory provisions of the current legislation are reserved, that they do not spoil the nature and characteristics of the product, and that they are not used in a way that harms the honor and reputation of the product owner.

The Contractor is responsible against the Administration for all the activities of the subcontractors in relation to all the matters stated in this article.

5.6. Administrative Personnel Supervising Tests

Administration personnel will participate in all tests at least 20 man / day. Flight tickets, food and accommodation expenses of the administration personnel are under the responsibility of the Contractor. The Contractor will also provide the transfer services of the Administration personnel at the place where the test center is located.

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	12 / 13

5.7. Packing

5.7.1. The Contractor will send a packing instruction to the Administration at least one month before the bogie is sent to the test center. While the bogies are sent from the Administration facilities to the test center, the packaging will be made by TÜRASAŞ personnel in accordance with this packaging instruction.

5.7.2. The Contractor will deliver the products submitted for delivery in a way that they will not be affected by climate and environmental conditions such as rain, wind, snow, and that they will not be damaged during evacuation and storage. The contractor will pack the products in a way that they do not damage each other and place them in the crate.

5.8. Delivery of Documents

Digital copies of the test documents in electronic environment will be delivered to the Administration within 2 weeks at the latest after the tests are completed, and documents with wet signature within 4 weeks at the latest.

5.9. Delivery / Receiving Place

The place of delivery of the bogies and all documentation related to the work subject to the tender is TÜRASAŞ - Eskişehir.

5.10. Submission of Documents That Will Be Delivered by Administration

All documents that will be delivered by Administration within the scope of the tender will be shared with the Bidders after the signature of the Confidentiality Agreement (NDA) Documents.

6. FEATURES REQUIRED IN BIDDERS

The center where the tests will be conducted must be experienced in static/dynamic stress analysis for bogie tests, have EN 17025 certificate within the scope of the relevant standards and tests that constitute this specification and be located in Turkey or Europe.

The bidder will submit the works he has done on the static and fatigue tests on the railway vehicle bogie as a similar work experience to the Administration with the proposal.

Bidders will have the necessary accreditation documents for the tests to be performed.

The staff who will work in the test processes of the bidder will be experts in test processes.

TÜRASAŞ Turkish Railed System Vehicles Industry Inc.	TECHNICAL SPECIFICATION	Document No	250.749
		Revision	
		Page	13 / 13

7. SIMILAR WORK EXPERIENCE

Having previously performed the bogie static and fatigue tests will be considered as similar work. Bidders with similar work experience will submit their documents as an attachment to the bid.

8. GIVING OFFER

The bidders are obliged to submit the documents below in their bids to the Administration.

No	Documents to be Submitted with the Offer
1	Accreditation Documents Required for Tests to be Made on the Tender Subject
2	Similar Work Experience Certificate

The bidder's bid will be deemed invalid if there is any missing document in the documents required to be given above.

9. ANNEXES

Annex-1 Bogie General Dimensions and Technical Specifications