TÜRASAS

SAKARYA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

# [TŞ-09.019]

[Rev. D 3983]

# Yataklı Vagon Projesi İçin Fren Sistemi Teknik Şartnamesi

[Yayın Tarihi : 20/01/2011 ]

[Revizyon Tarihi : 03/06/2022 ]

| | Ad Soyad | Unvan | İmza |
|---|---|---|---|
| **Onaylayan** | Abdülkadir ÜNAL | Müdür V. | |
| **Kontrol Eden** | Seyfettin Tolga KANDİL | Mühendis | |
| **Hazırlayanlar** | Turgut KARADAĞ | Mühendis | |
| | Faruk ORAK | Mühendis | |

| Form No: | Yayın Tarihi: | Rev. No: | Form Adı: |
|---|---|---|---|
| TTHF-18 | 27.04.2021 | 00 | TEKNİK ŞARTNAME FORMATI |

Revizyon Tarihçesi

| Rev. No | Revizyon Bilgisi | Tarih |
|---|---|---|
| 00 | İlk yayımlanma | 20.01.2011 |
| D 3696 | Şartname komple güncellenmiştir. | 20.12.2021 |
| D 3877 | Tablo 1, Madde 2.3, Madde 3.2, Madde 3.3, Madde 3.4, Madde 5.1 revize edilmiştir. Tablo 6 güncellenmiştir. Yüklenici/İstekli ifadeleri Yüklenici olarak değiştirilmiştir. | 14.03.2022 |
| D 3983 | Tablo-1, Tablo-5, Madde 3.1.2, Madde 3.2, Madde 3.4, Madde 3.6.5, Madde 3.9, Madde 3.10 revize edildi. | 03.06.2022 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Konu

Bu doküman, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii AŞ tarafından imal edilen Yataklı Vagon Projesi için tedarik edilecek olan Pnömatik Fren Sistemi ile ilgili asgari teknik ve genel özellikleri tanımlar.

İstekliler, bu şartnamenin ve eklerinin gerekliliklerine tam olarak uyumlu bir çözüm sunacaklardır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, bu şartnameden ya da diğer şartnamelerden ve bu dokümanda bahsedilen standartlardan ortaya çıkacak muhtemel değişiklikler, TÜRASAŞ ve Yüklenici arasında yazılı bir mutabakat ile geçerli kılınacaktır.

İstekliler, tüm şartname maddelerine aynı sıra numarası ile tek tek cevap vererek kabul ettiğini bildirecektir. Bu beyan ihale dosyasına eklenecektir. Şartnamede belirtilmeyen hususlar, ekte verilen teknik resimlere uygun olacaktır.

Bu Teknik Şartname ve ekleri Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmıştır. İkisi arasındaki herhangi bir uyumsuzluk halinde Türkçe dil geçerlidir.

# 2. TANIMLAR VE PROJE YÖNETİMİ

| | | |
|---|---|---|
| TÜRASAŞ | : | Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi AŞ |
| TCDD-T | : | TCDD Taşımacılık AŞ |
| Yüklenici | : | İhaleyi kazanarak bu şartname kapsamında fren sistemini tedarik edecek firma |
| İstekli | : | Bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik etmek üzere ihaleye katılacak firma |
| OTIF | : | Uluslararası Demiryolu Taşımacılığı Hükümetler arası Örgütü |
| UTP | : | OTIF tarafından belirlenen Tek Tip Teknik Talimatlar |
| Değerlendirme Kuruluşu | : | UTP uygunluğunu denetleyen tarafsız kuruluş |
| De-Bo | : | Demiryolu araçlarının ulusal yeterlilikleri karşılayıp karşılamadığını değerlendirerek belgelendiren ve Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlardır. |

## 2.1. İşletme Şartları

### 2.1.1. Araç Karakteristiği

| | | |
|---|---|---|
| Maksimum hız | : | 160 km/h |
| Boş ağırlık | : | Yaklaşık 50000 kg |
| Normal Yüklü Araç | : | Yaklaşık 51600 kg |
| Olağan Dışı Yüklü Araç | : | Yaklaşık 55600 kg |
| Boji tipi | : | Y32 |
| Yolcu kapasitesi | : | 20 |
| Kompartıman sayısı | : | 10+1 (personel için) |



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Temel Boyut Ölçüleri

| | | |
|---|---|---|
| Tamponlar arası mesafe | : | 26.400 mm |
| Şasi başlıkları arası mesafe | : | 25.100 mm |
| Vagon dış genişliği | : | 2.825 mm |
| Ray mantarı üstünden vagon yüksekliği | : | 4050 mm |
| Boji aks eksenleri arası mesafe | : | 2560 mm |
| Tekerlek çapı | : | 920 (yeni) |

### 2.1.2. İklim Koşulları ve İşletme Ortamı

Araca monte edilen tüm ekipmanların konsepti için EN 50125-1 (Demiryolu uygulamaları - Donanım için çevre şartları - Demiryolu taşıtları üzerindeki donanım) referans alınmıştır. İklim sınıfı olarak T3 alınmıştır. Vagonlarda kullanılan ekipmanlar aşağıda belirtilen ortam koşullarında çalışacaktır.

| | | |
|---|---|---|
| Ray açıklığı | : | 1.435 mm |
| Platform yüksekliği | : | 580 mm - 760 mm - 1050 mm |
| Yük gabarisi | : | UIC 505-1 |
| Ortam hava sıcaklığı | : | -25 °C ~ +45 °C |
| Kompartıman içi sıcaklık | : | -25 °C ~ +55 °C |
| Bağıl nem | : | 20 °C'de %98 |
| Ortam | : | Tozlu |

### 2.2. Doküman ve Standartlar

Yüklenici, yataklı vagonların montaj ve test aşamaları aşağıda belirtilen uluslararası referans standartlara uygun olarak yapılacaktır. Tablo 1, tedarik kapsamında uygulanabilir standartları belirtmektedir.

**Tablo 1: Uygulanabilir Standartlar**

| Standart | Başlık |
|---|---|
| UTP | OTIF tarafından belirlenen Tek Tip Teknik Talimatlar |
| EN 45545 | Demiryolu uygulamaları – Demiryolu araçlarında yangından korunma |
| EN 286-3 | Tanklar – Basınçlı – Hava veya azot depolamak için – Çelik – Bölüm 3: Demiryolu taşıtlarında kullanılan hava freni ve yardımcı pnömatik donanım için tasarımlanmış |
| EN 13452-1 | Demiryolu uygulamaları – Frenleme – Kütle iletimli fren sistemleri – Bölüm 1: Performans kuralları |
| EN 14531-1 | Demiryolu uygulamaları - Durma, yavaşlama mesafeleri ve sabit tutma freni hesaplaması için yöntemler - Bölüm 1: Tren takımları veya tek vagonlar için ortalama değer hesabı kullanan genel algoritmalar |
| EN 14531-2 | Demiryolu uygulamaları - Durma, yavaşlama mesafeleri ve sabit tutma freni hesaplaması için yöntemler - Bölüm 2: Tren takımları veya tek vagonların basamak basamak hesaplamaları |
| EN 14601+A1 | Demiryolu uygulamaları – Ana hidrolik haznesi boruları ve fren boruları için uç muslukları (düz ve açılı) |
| EN 15220 | Demiryolu uygulamaları – Fren göstergeleri |



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

| Standart | Başlık |
|---|---|
| EN 16334 | Demiryolu uygulamaları – Yolcu alarm alt sistemleri – Sistem gerekleri |
| EN 15595 | Demiryolu uygulamaları - Frenler - Tekerlek kaymaya karşı koruma (WSP) |
| EN 50125-1 | Demiryolu uygulamaları – Donanım için çevre şartları – Bölüm 1: Demiryolu taşıtları ve araç üstü donanım |
| EN 50126 (serileri) | Demiryolu Uygulamaları - Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, Bakım ve Güvenlik (RAMS) Belirleme ve Gösterme |
| EN 50128 | Demiryolu uygulamaları – Haberleşme, sinyalizasyon ve işlem sistemleri – Demiryolu kontrol ve koruma sistemleri için yazılım |
| EN 50129 | Demiryolu uygulamaları – İletişim, sinyalizasyon ve işleme sistemleri – Sinyalizasyon için güvenlik bağlantılı elektronik sistemler |
| EN 50155 | Demiryolu uygulamaları - Haddeleme - Elektronik ekipman |
| EN 50215 | Demiryolu uygulamaları – Demiryolu taşıtları – İmalatın tamamlanmasında ve işletmeye alınmadan önce demiryolu taşıtlarının deneye tabi tutulması |
| EN 50343 | Demiryolu uygulamaları – Demiryolu aracı - Kablolama tesisatı için kurallar |
| EN 61373 | Demiryolu uygulamaları – Demiryolu taşıtları donanımları – Darbe ve titreşim deneyleri |
| EN 60529 | Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu) (elektrik donanımlarında) |
| IEC 61375-2-1 | Elektronik demiryolu donanımı – Tren iletişim ağı(TCN) – Bölüm 2-1: Kablolu Tren Veri Yolu (WTB) |
| IEC 61375-3-1 | Elektronik demiryolu donanımı – Tren iletişim ağı (TCN) – Bölüm 3-1: Çok Fonksiyonlu Araç Veri Yolu (MVB) |
| IEC 61508 | Güvenlikle ilgili elektrikli veya elektronik veya programlanabilir elektronik sistemlerde fonksiyonel emniyet |
| ISO 8573-1 | Sıkıştırılmış hava – Bölüm 1: Kirlilikler ve saflık sınıfları |
| EN ISO 3744 | Akustik - Gürültü kaynaklarının ses gücü seviyelerinin ve ses enerji seviyelerinin ses basıncı kullanılarak belirlenmesi - Yansıtıcı bir düzlem üzerindeki temel olarak serbest bir alanda uygulanan mühendislik yöntemleri |
| 02006R1907-20211001 EC | Zehirli maddeler – Malzeme emniyeti veri dokümanları |
| UIC 540 | Frenler – Yük ve yolcu trenleri için basınçlı hava frenleri |
| UIC 541-1 | Frenler –Fren komponentlerinin imalatı ile ilgili hükümler |
| UIC 541-05 | Frenler - Muhtelif fren parçalarının yapımı için özellikler – Apleti önelme cihazı (WSP) |
| UIC 541-5 | Frenler – Elektropnömatik Acil Frenleme |
| UIC 541-6 | Frenler - Elektropnömatik fren (ep fren) ve Çekmeli kullanılan araçlar için Yolcu alarm sinyali (PAS) |
| UNI EN 10126-5 | Özel alaşımlı, korozyona ve sıcaklığa karşı dayanıklı, paslanmaz çelik dikişsiz borular |
| UIC 543 | Frenler – Çekilen araçların donanımını düzenleyen hükümler |
| UIC 544-1 | Frenler – Frenleme performansı |
| UIC 545 | Frenler – Frenler ile ilgili yazılar, markalamalar ve işaretler |
| UIC 546 | Frenler – Muhtelif fren parçalarının yapım özellikleri - Yolcu trenleri için yüksek güçlü frenler |



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

| Standart | Başlık |
|---|---|
| UIC 547 | Frenler – Hava frenleri – Standart test programları |
| UIC 612 | EMU/DMU, lokomotifler ve tahrikli vagonlar için sürücü makineleri arayüzleri - harmonize sürücü makine arayüzleriyle ilgili fonksiyonel ve sistem gereksinimleri |
| UIC 541-3 | Frenler - Disk frenler ve uygulamaları - Fren parçalarının sertifikalandırılması için genel koşullar |
| EN 60529 | Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu) (elektrik donanımlarında) |
| EN 15328 | Demiryolu uygulamaları - Frenleme - Fren balataları |
| EN 14535 (serileri) | Demiryolu uygulamaları - Demiryolu taşıtlarında kullanılan fren diskleri |
| EN 15273-1+A1 | Demiryolu uygulamaları - Mastarlar - Bölüm 1: Altyapı ve çeken ve çekilen taşıtlar için genel - Ortak kurallar |
| EN 50121-3-1 | Demiryolu uygulamaları - Elektromanyetik uyumluluk - Bölüm 3-1: Demiryolu taşıtları - Tren ve komple taşıt |
| EN 50121-3-2 | Demiryolu uygulamaları - Elektromanyetik uyumluluk - Bölüm 3-2: Demiryolu araçları - Makineler |
| EN ISO 14040 | Çevre yönetimi - Hayat boyu değerlendirme - İlkeler ve çerçeve |
| UIC 345 | Yeni demiryolu taşıtları için çevresel şartlar |
| EN ISO/IEC 17050 | Uygunluk değerlendirmesi – Tedarikçinin uygunluk beyanı |
| REACH RG 1907/2006 | Avrupa Birliği Mevzuatı |

İstekliler, kendi sisteminin/ekipmanlarının yukarıdaki tabloda bahsedilenler dışında başka bir ulusal/uluslararası veya demiryolu idare standardına uyumlu olması durumunda, bunu ayrıca beyan edeceklerdir.

### 2.3. Proje Gerekliliklerine Uyumluluk

Yataklı vagonlar idarenin belirlediği değerlendirme kuruluşu tarafından UTP'nin ilgili versiyonlarına (UTP LOC&PASS, UTP NOI, UTP SRT, UTP PRM) göre sertifikalandırılacaktır. Yüklenici, idareye mevcut tedarik kapsamı için UTP tarafından talep edilen gerekli dokümanları (tüm hesaplamalar, çizimler, analizler, test raporları ve benzer dokümanlar) temin edecektir. İstekli/Yüklenici, tedarik kapsamının ilgili teknik şartnamelere ve Tablo 1'deki geçerli standartlara uygunluk beyanını temin edecektir.

Genel tasarım ve teknik özellikler temel olarak UIC 540, UIC 541-1, UIC 541-5, UIC 541-6, UIC 543 ve UIC 567-2 ve UTP şartlarıyla uyumlu olacaktır.

Fren Sistemi, sistem sorumluluğu yüklenici firmada olacaktır.
Uygunluk beyanı TS EN ISO/IEC 17050-1 standardına uygun olacak ve aşağıdaki dokümanları içerecektir:

- Uygunluk beyanı (istekliler teklifleriyle birlikte verecektir.)
- Kanıtları ile birlikte uygunluk raporu (yüklenici ürün teslimatından önce verecektir.)
- Tip testi raporları (yüklenici ürün teslimatından önce verecektir.)

Yüklenici tarafından sunulan uygunluk raporu (test raporları ve bütün uygunluk kanıtları), TÜRASAŞ tarafından görevlendirilen ve vagonların UTP sertifikasyonundan sorumlu yetkili kuruluşun (Değerlendirme Kuruluşu) ve De-Bo'nun onayına tabi olacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Yükleniciler ve onların altyüklenicileri teslim edilen komponent ve sistemlerden sorumludurlar.

TÜRASAŞ kurulum, işletme, arayüz veya diğer benzer sebeplerden dolayı gerekli gördüğü takdirde sistem veya komponentler için modifikasyon ve/veya farklı çözüm talebinde bulunma hakkına sahiptir. Bu tarz istekler yüklenici ile birlikte yapılacak toplantılarda karşılıklı olarak karara bağlanacaktır.

Bu teknik şartname, Yüklenici ve TÜRASAŞ arasındaki sözleşmenin bir bölümüdür. Yüklenicinin, bu dokümanı veya bir kısmını TÜRASAŞ'ın yazılı onayı olmadan üçüncü şahıslara dağıtmaya yetkisi yoktur. Eğer resmi bir evrak talep ediliyorsa ve karşılıklı iletişim herhangi bir aksiyona sebep oluyorsa; tüm oluşabilecek bilgi talepleri ve cevapları yazılı formatta veya e-posta yoluyla gerçekleştirilecektir.

### 2.4. Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşeni Olarak EC Uygunluk Sertifikası

Bu teknik şartnameye konu olan Apleti Önleme Sistemi (WSP) bir Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşenidir.

İstekli, EC Uygunluk Sertifikası olsun veya olmasın ihaleye katılabilir. Yüklenici, ürün tesliminde apleti önleme sistemini güncel UTP'ye göre her durumda kendi EC uygunluk sertifikası ile tedarik edecektir.

İstekli, Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşenini EC uygunluk sertifikası ile önceki UTP LOC&PAS versiyonlarına göre önerebilir. Bu bağlamda, İstekli önerilen EC uygunluk sertifikasının geçerli olduğunu ve güncel UTP'ye göre uygunluğunu gösteren kanıtları da sunacaktır.

Yüklenicitarafından sunulan güncel EC uygunluk sertifikası ile ilgili dokümanlar, idare tarafından görevlendirilen vagonların sertifikasyonundan sorumlu Değerlendirme Kuruluşunun onayına tabi olacaktır.

Yüklenici, Değerlendirme Kuruluşunun kendi tesisinde değerlendirme yapmasına imkan verecektir. Apleti önleme sistemi en az 1 kez uygunluk beyanı için denetimden (ilk denetim geçerli değil) geçmiş olmalıdır. Eğer İstekliden apleti önleme sisteminin önceki EC belgeleri istenirse bu belgeler Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Apleti önleme sistemi EC sertifikasının yanında UIC onaylı olmalı UIC 541-05 Ek KLM'ye göre listelenmiş olmalıdır.

### 2.5. Proje Yönetimi ve Planlama

Yüklenici, sözleşmenin imzalanmasından itibaren 1 ay içerisinde bir proje planı sunacaktır. Proje planı, bu şartnamede belirtilen tüm bilgilerin gönderimini, bütün parçaların ve dokümanların teslimatını içeren kilit olayların ve diğer bütün ana aktivitelerin takvimini belirtir. Plan, her yayımlandığında, TÜRASAŞ'ın onayına tabi olacaktır.
Yüklenici, TÜRASAŞ tarafından teklif edilen belirlenmiş takvim çerçevesinde proje ilerleme toplantılarına düzenli olarak katılacaktır. Bu toplantılar neticesinde gerekli ise yüklenici proje planını güncelleyecektir.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

### 2.6. Tasarım Dondurma

Sözleşme imzalandıktan sonra; İdare ve Yüklenici firmanın katılacağı tedarik kapsamı Tasarım Dondurma toplantıları yapılacaktır.

Yapılacak toplantıların tarihi ve yeri karşılıklı olarak kararlaştırılacaktır.

## 3. TEKNİK ÖZELLİKLER

### 3.1. Tedarik Kapsamı

#### 3.1.1. Donanım

Yüklenici, fren sistemi için gereken tüm ekipmanların sağlanmasından ve sistem performansından sorumlu olacaktır. Tüm fren sistemi Yüklenicinin garantisi altında olacaktır. İdare'nin gerek görmesi durumunda fren diskleri TÜRASAŞ yerine Tekerlek takımı Yüklenicisine gönderilecektir. Fren disklerinin Tekerlek Takımı Yüklenicisine gönderilmesi durumunda Fren disklerinin nakliye masrafları TÜRASAŞ' a ait olacaktır.

Yüklenici, aşağıdaki listede belirtilen Fren Sistemiyle ilgili tüm komponent gereksinimlerini karşılayacak ve gerek görürse eklemeler yapabilecektir. Bir vagon için gerekli olan tedarik listesi Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2: Vagon Başına Tedarik Listesi**

| No. | Açıklama | Vagon Başına Miktar |
|---|---|---|
| 1 | Fren Kontrol Ekipmanları | 1 set |
| 2 | Apleti Önleme Ekipmanları | 1 set |
| 3 | Fren Sistemi için bağlantıları ile birlikte Elektronik Kontrol Paneli; | 1 set |
| 4 | Vakum WC Basınçlı Hava Besleme Ekipmanları | 1 set |
| 5 | Acil Durum Fren Ekipmanları | 1 set |
| 6 | Fren Sistemi montajı ve kullanımı için gereken diğer ekipmanlar (hava depoları ve bağlantı elemanları dahil) | Her vagonda gerekli olduğu kadar |
| 7 | Özel aletler ve test ekipmanları | 1 set |

#### 3.1.2. Yazılım

Yüklenici, fren sisteminin işletme ve bakımı için gereken en az aşağıda belirtilenleri sağlayan yazılımı tedarik edecektir:

1) İşletme yazılımı

2) Diyagnostik ve Test yazılımı



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

3)Tüm geliştirme, test yazılımı ve diyagnostik yazılım için kullanıcı kılavuzunun yanı sıra yazılım kullanımı, kullanıcı ve bakım kılavuzunu içeren tüm dokümanlar

4) 2 adet yedekleme kopyası.

Sistem için sağlanan tüm yazılım, yapısal ve mantıksal olarak, tamamen dokümante edilerek güvenlik, güvenilirlik, test edilebilirlik, izlenebilirlik ve kolay bakım yapılabilirlik açısından sistematik bir teste tabi tutulduğunda başarılı olacak şekilde hazırlanacaktır. Ayrıca sistem için sağlanan tüm yazılım son versiyon ISO 90003'e göre veya EN 50657'e göre geliştirilecektir.

ISO 90003'ün efektif olması için, Yüklenici ISO 90003'e uygun olarak yazılım kalitesi iç denetimi yapacaktır. ISO 90003'ün uygunluğu kanıtlanacaktır.

İstekli, teklifi ile birlikte önerilen sistemin Emniyet Bütünlük Seviyesini bildirecektir. Yazılım ve donanımı içeren sistemin SIL sertifikası (ilgili demiryolu standartlarına göre bağımsız yetkili kuruluş tarafından yayınlanan) tedarikçi tarafından teslim edilecektir. Geçici kabul SIL sertifikasyonu teslimi olmadan yapılabilecektir ama kesin kabul SIL sertifikasyonun teslimine bağlıdır. Fren sisteminin emniyet bütünlük seviyesi, minimum SIL2 olacaktır.

Yüklenici, başlatma testleri sırasında veya garanti süresi boyunca İdare tarafından yazılım düzeltimi ile ilgili değişiklik talebi durumunda, bu değişiklikleri yapacaktır.

Yüklenici, kendi atölyesinde uyguladığı sistem başlatma test raporlarını veya güncellenen yazılımın resmi olarak yayınlanmasından önce yazılımın deneme testlerine ait test raporlarını TÜRASAŞ'ın veya değerlendirme kuruluşunun incelemesine sunacaktır.

Yüklenici, eğer varsa, sözleşme için toplam miktarı 10 set olacak şekilde diyagnostik yazılım araçlarını (programlar, özel bağlantı kabloları, vs.) sağlayacaktır.

### 3.2. Teknik Gereksinimler

Fren sistemi temel olarak demiryolu ile ilgili yürürlükte bulunan UIC standartlarını ve UTP gereksinimlerini karşılayacaktır. Bununla birlikte temel teknik gereksinimler aşağıdaki gibidir:

(a)Vagon UIC onaylı distribütör valfi kullanan pnömatik fren sistemi ile donatılacaktır.

(b) Fren sistemi genel olarak UIC 540-0, UIC 541-1 OR, UIC 541-3, UIC 541-05,UIC 541-5, UIC 541-6, UIC 543, UIC 544-1 O, UIC 545 ve UIC 546 OR ile uyumlu olacaktır.

(c) Vagonlarda fren sistemi UIC' ye uygun çift borulu olacaktır.
(d) Boji üzerindeki her dingilde 2 adet 10" fren silindiri bulunacaktır.

(e) Bir vagon üzerinde toplam iki adet fren silindiri el freni tesisatına sahip olacaktır.

(f) Ana kumanda valfi mevcut UIC ve UTP uygulamalarını karşılayacaktır.

(g) Acil fren sistemi DB tipi UIC 541-5 ve UIC 541-6'ya uygun elektropnömatik cihazla (NBU) donatılacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

(h) Fren uygulamasını gösteren bir manometre bulunacaktır.(TCDD Taşımacılık işletmesine uygun)

(i) Fren Balataları UIC 541-3, Ek-I'ya göre, tip 4.2 olacaktır.

(j) Tekerlek kaymasını ve kilitlenmesini engelleyen bir apleti önleme sistemine sahip olacaktır. Apleti önleme sistemi fren kontrol sistemi ile entegre olmalıdır. Apleti önleme sistemi UIC 541-05 ve UTP gereksinimlerini, güncel ve geçerli EN 15595+A1 madde 5, madde 6, madde 7 ile birlikte sağlamak zorundadır.

(k) Boya ve işaretler: Teklifi yapılan sözleşmenin uygulanması üzerine TÜRASAŞ tarafından onay verilen boya rengi ve stili uygulanacaktır.

(l) Vagonlar üzerindeki tüm ticari isimler, logolar semboller, işaretler ve yazılar UIC düzenlemelerine uygun olmak zorundadır.

### 3.3. Yolcu Acil Durum Alarmı

Yataklı yolcu vagonu, UTP LOC&PAS'e göre bir acil durum alarm sistemi ile donatılmış olacaktır.

Her vagonda toplam 16 adet acil durum kolu, acil durum alarm sinyali verebilmek için sahanlık, koridor, personel bölmesi ve yolcu kompartımanlarının uygun konumlarına monte edilecektir.

Alarm etkinleştirildiğinde, özel lambalar ve zil sesleri (tedarik kapsamında değildir) uyarıyı makiniste verecektir.

Tren bir platformda durdurulduğunda veya bir platformdan ayrılırken, bir yolcu alarmının etkinleştirilmesi, servis freninin veya acil durum frenin doğrudan uygulanmasına ve dolayısıyla tamamen durmasına neden olacaktır.

Bu durumda, ancak tren tam olarak durduktan sonra sistem, makinistin yolcu alarmı tarafından başlatılan otomatik frenleme eylemini iptal etmesine izin verecektir.

Diğer durumlarda, (ilk) yolcu alarmının etkinleştirilmesinden 10 +/- 1 saniye sonra, bu süre içinde yolcu alarmı sürücü tarafından onaylanmadıkça en azından bir otomatik servis freni başlatılacaktır.

Makinist, gerektiğinde trenin durmasını geciktirmek için yolcu alarmı tarafından verilen acil durum komutunu iptal etme imkânına (Emergency brake override) sahip olacaktır.

Bu işlev için kullanılan cihazlar, arıza durumunda tehlikeli durumlardan kaçınmak için sürekli izlenecektir.

İptal etme, sürücü kabinindeki özel bir basma düğmesi (tedarik kapsamında değildir) tarafından yönetilir.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Acil durum kollarına yakın bir yerde, kol etkinleştirildiğinde yolcu ile vagon personeli arasında iletişimi sağlamak için bir yolcu acil durum interkomu sağlanacaktır. (bu şartnamenin kapsamında değildir). Ayrıca, kol etkinleştirildiğinde vagon personeli ile sürücü arasında 2 yollu bir acil durum iletişim sistemi aktif olacaktır.

Yüklenici tarafından tedarik edilen yolcu alarm çekme kutusu, VCU (TCMS) tarafından okunabilecek 2 switch içermelidir.

İmdat kolu, acil durum interkomu ile gerekli işlevselliği sağlayacak arayüzlere sahip olacaktır.

### 3.4. Diyagnostik

Fren sisteminin kendisi (donanım) ve fren kontrol ünitesi ve WSP sistemi yazılımı aynı yüklenici tarafından geliştirilecek, test edilecek ve devreye alınacaktır.

Fren kontrol ünitesi, sürekli çalışan ve ana komponentlerin durumunu doğrulayan ve diyagnostik verileri CANOpen yoluyla TCMS'e gönderebilen bir diyagnostik sistem ile donatılmalıdır.

Araç personeli ve bakım personeli için olmak üzere iki tür diyagnostik veri vardır. TCMS, araç personeli ve bakım personelini bilgilendirmekten sorumludur.

Diyagnostik bilgiler fren kontrol ünitesi içindeki uygun bir belleğe kaydedilecektir. Bu veriler, bakım personeli tarafından belirli bir (tedarik kapsamına dahildir) diyagnostik yazılım ve TCMS arayüz (tedarik kapsamına dahil değildir) ile standart bir PC kullanılarak indirilmeye uygun olacaktır.

Her arıza kaydı; sıcaklık, zaman, basınçlar, hız gibi ortam verilerini de içerecektir. Bu verilerin çoğu CANOpen veriyolu üzerinde araç mantığından edinilebilir.

Diyagnostik veriler ethernet tipi bir bağlantıda mevcut olacak, ayrıca tüm veriler yerel TCMS diyagnostik sisteminde yönetilmek üzere CANOpen araç veri yolunda mevcut olacaktır.

Yüklenici, diyagnostik bilgilerin ve kontrol komutlarının TCMS ve ilgili sistem arasında doğru olarak alınıp/iletildiğini sağlamakla yükümlüdür.

TCMS yüklenicisi, iletişim protokollerinin (WTB, CANOpen) yöneticisidir. Yüklenici, TCMS yüklenicisi ve idare tarafından tanımlanan parametrelere göre istenen belgeleri sağlayacaktır.

Veri yoluyla iletilen diyagnostik verilere ek olarak araç kablo sistemi, genel fren arızası için ek bir bağımsız donanım sinyali sağlayacaktır. Bu sinyaller fren kontrol ünitesi tarafından gönderilecek ve personel tarafından izlenebilecektir.

Yüklenici; arıza nedenini belirten bir arıza kodunu ve arıza adını maddelendiren bir belgenin yanı sıra ilgili iletişim protokolüne göre bakım / personel ve ilgili LRU talimatlarını da teslim edecektir.

Diyagnostik tarafından yönetilecek asgari bilgiler aşağıdakilerden oluşacaktır:



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

- WSP'nin durumu
- Acil fren kolu çekildi/çekilmedi bilgisi
- Hız bilgisi

### 3.5. Ağırlık

Yüklenici, kontratın imzalanmasından sonraki iki hafta içerisinde, fren sisteminin tahmin edilen ağırlık bilgisini dosyalar veya açıklamalar içinde TÜRASAŞ'a sunacaktır.

Mevcut ağırlıkta olacak sapma, tahmin edilen ağırlığın ±4%'ünden fazla olmamalıdır.

### 3.6. Arayüz Özellikleri

Fren Sisteminin içerdiği ekipmanların tasarım ve montaj noktaları, Yüklenici tarafından tanımlanacak ve TÜRASAŞ tarafından onaylanacaktır. Böylece, vagondaki diğer ekipmanların bu üniteyle mekanik olarak çakışması engellenecektir. Yüklenici, montaj metodundan ve çizimlerde tanımlanan montaj için gereken tüm ekipmanların temininden sorumludur.

Yüklenici, fren sisteminin tasarımından, tasarım bilgisinin verilmesinden, testin yapılmasından ve muayenelerden sorumlu olacaktır.

Fren Sisteminin kapsadığı parçalarda herhangi bir değişiklik olması durumunda, Yüklenici bu değişikliği belirtip TÜRASAŞ'ın onayına sunacaktır. Böylece, vagondaki diğer ekipmanların bu ünitede değişikliğe uğrayan parçalarla mekanik olarak çakışması engellenecektir.

Aşağıdaki arayüz özellikleri, bu teknik şartnamenin fren sistemi kapsamındaki tüm komponentleri için geçerli kabul edilecektir.

#### 3.6.1. Mekanik Arayüz

Mekanik arayüzler, EN 12663 ve UTP ile uyumlu olarak sağlanacaktır. Tüm fren ekipmanları bağlantılarında emniyet somunları kullanılacaktır.

#### 3.6.2. Pnömatik Arayüz

Vagonlar arasındaki pnömatik arayüzler UTP ile uyumlu olacaktır.
Hava giriş ve çıkışına sahip her ekipman ISO 228'e uygun olacaktır.

#### 3.6.3. Elektriksel Arayüz

Tüm elektronik ve elektrik üniteleri, ilgili konnektörler kullanılarak vagon elektrik hatlarına bağlanacaktır. Tüm karşılıklı dişi ve erkek konnektörleri tedarik kapsamına dahil edilecektir.

Nominal araç gerilimi 24 Vdc olacaktır.

#### 3.6.4. Dijital ve/veya Analog Girişler/Çıkışlar

Tasarım aşamasında tanımlanacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

### 3.6.5. Topraklama

Demiryolu araçlarında elektriksel tehlikelere karşı koruyucu hükümler için EN 50153 standardı geçerlidir ve bu standarda uyulacaktır.

Elektrik çarpmasına sebep olabilecek tüm ekipmanlar doğrudan temasa karşı korumalı olacaktır.

Araçlardaki elektrik ekipmanlarındaki tüm iletken yüzeyler elektriksel potansiyelin dengelenmesi için bir topraklama noktasına bağlantılı olacaktır. Buna kabinler, kapılar ve kapakların iletken yüzeyleri dahildir.

Direkt araç gövdesine bağlanan ve/veya yalıtımla korunan küçük iç giydirme elemanları bunun dışındadır. (örn. tutamak, askı vb.)

25 V-AC ve 60 V-DC'den büyük gerilimlerde çalışan bütün ekipmanlar emniyet için topraklanacaktır.

Ekipmanlardaki her bir topraklama noktası düşük temas gerilimini temin etmek için iyi elektrik iletkenliğine ve geniş temas yüzeyine sahip olacak ve kısa devrelere karşı korumalı olacaktır.

Yüklenici, ekipmanları için topraklama bağlantıları ve korumalarını içeren topraklama diyagramlarını tedarik edecektir. Yüklenici, sistem kablolarının hangisinin ekranlı (shielded) olacağını bildirecektir.

Kablo ekranları sadece koruma amaçlı kullanılmalı; sinyalizasyon, topraklama veya referans kabloları olarak kullanılmamalıdır.

Yüklenici farklı bağlantı talep etmezse, kablo ekranları (shields) elektrik ve manyetik alanlara karşı yüksek ekranlama verimliliği elde etmek için her iki uçta da topraklanmalıdır.

Bu da her iki topraklama noktasının potansiyel dengelenmesini gerektirir (örneğin şasi veya uygun yapı komponentleriyle). Kablo ekranının topraklaması alçak empadans ile yapılacaktır (geniş temas yüzeyi, tercihen tamamı).

Bağlantı pinleri veya kablo kılıfları vasıtası ile topraklama yapılmasına izin verilmemektedir.

Araçlardaki alçak gerilim 0V seviyesi araç gövdesinden izole olacaktır. Dolayısıyla ekipmanda metalik şasi ve 0V gerilim arasında bir dahili bağlantıdan kaçınılacaktır; ekipmandaki topraklama bağlantıları aracın alçak gerilim DC güç beslemesine bağlanmayacaktır.

### 3.7. Boyama

İstekli kendi boyama şartnamesini idareye sunacaktır. Boyanması gereken tüm yüzeyler yüklenici tarafından boyanacaktır.

Korozyon dayanımı ile ilgili olarak, tasarım ve proseslerde potansiyel galvanik korozyon etkisi hesaba katılacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Yüklenici tedarik kapsamında alınacak hava depoları ve tüm komponentlerin boyanmasından sorumludur (ilk ve son kat boyalar dâhil). Renkler, sözleşmenin imzalanmasından sonra idare tarafından tanımlanacaktır.

### 3.8. Gürültü, Titreşim ve Darbe

Sistem, EN 61373 ile uyumlu olacaktır.

### 3.9. Koruma Sınıfı (IP)

Tasarım, fonksiyonlarına bağlı olarak ekipmanlar/komponentler için yeterli IP seviyesi sağlayacaktır.

Bağlantı sandıkları, hız sensörleri, konnektörler, klemens panoları veya elektrik/elektronik komponentler için mahfazalar, bojide bulunuyorsa koruma seviyesi IP 65 veya IP 66 veya IP 67 olacaktır.

### 3.10. Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)

Tedarik edilen sistem ve komponentlerin EMC gereklilikleri aşağıda belirtilen ilgili norm ve standart listesi ile uyumlu olacaktır:

- EN 50121-1 Demiryolu uygulamaları – Elektromanyetik uyumluluk – Bölüm 1: Genel
- EN 50121-3-2 Demiryolu uygulamaları – Elektromanyetik uyumluluk – Bölüm 3-2: Demiryolu taşıtları – Cihazlar

## 4. TEST

Test prosedürü yüklenici tarafından hazırlanacak ve TÜRASAŞ ve/veya Değerlendirme Kuruluşunun onayına sunulacaktır. Yüklenici, Onaylanmış Test Prosedürüne ve Onaylanmış Muayene Prosedürüne göre test ve muayeneleri gerçekleştirecektir.

TÜRASAŞ ve/veya değerlendirme kuruluşu test ve muayene prosedürlerinin herhangi bir aşamasında bu testleri ve muayeneleri gözlemleme hakkına sahiptir.

Bu Teknik Şartnamede belirtilen gereklilikler (ölçüsel, su geçirmezlik, mekanik dayanım vb.) Yüklenici tarafından yapılacak testler (komponent veya araç üzerindeki tip testleri) ve hesaplama raporları ile birlikte kanıtlanacaktır.

Her bir komponent "tip testi" ve "rutin teste" tabi tutulacaktır. Tip testleri, tedarik edilecek ürünler arasından idare tarafından seçilen herhangi bir numuneye uygulanırken, rutin testler her bir ürüne uygulanacaktır. Bu testlerin sonuçlarına göre, idare o partideki diğer komponentleri de tekrar test ettirme hakkını saklı tutar.

Sistem ve komponentler daha önceden kanıtlanmış ve onaylanmış ise TÜRASAŞ tip testlerinin yapılmasından feragat edebilir. Bu durumda yüklenici mevcut test raporlarını ve sertifikalarını TÜRASAŞ ve/veya değerlendirme kuruluşunun onayına sunacaktır. Test raporlarının veya sertifikalarının uygun bulunmaması halinde yüklenici testleri tekrar etmek zorundadır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Yüklenici, testler ile ilgili tüm dokümantasyonun (raporlar ve şartnameler) kopyasını temin etmek zorundadır.

İstekli, testlerin listesini teklifleri ile birlikte verecektir. Testlerin listesinin olmaması durumunda, her bir gereklilik için test yapılacağı anlaşılacaktır.

Hesaplama ve test listeleri detay tasarım aşamasında kararlaştırılacaktır.

Fren sistemi, normal çalışma koşullarına benzer şartlarda ilk vagon üzerinde önleyici olarak fonksiyonel ve deneysel testlere tabi olacaktır. Yüklenici aşağıdaki tip testlerini gerçekleştirecektir:

- Normal ve düşük sıcaklıkta fonksiyonel test
- Su geçirmezlik testi
- Görsel ve ölçüsel muayene
- Test bencinde operasyonel test
- Performans testi
- Dayanıklılık testi
- Şok ve titreşim testi
- Gürültü testi
- Dinamometre testi

Fren pedleri, UIC 541-3 ve EN 15328 standartlarına uygun olacaktır. Fren disklerinin onay testi, UIC 541-3, EN14535-1 ve EN14535-3 standartlarına uygun olacaktır.

İdare tarafından test prosedürünün onayı, yüklenicinin tedarik edeceği malzemelerin uygun çalışmaması durumunda sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

Yüklenici yukarıda belirtilen testlere ait her türlü raporu idarenin talep etmesi halinde sunmakla yükümlüdür. Tüm test masrafları Yükleniciye aittir.

Tüm tamir aktiviteleri ve kontrol listelerini içeren test ve muayene prosedürleri ve raporları TÜRASAŞ'ın onayına sunulacaktır.

### 4.1. Tip Testleri

Tip Testleri, tedarik kapsamındaki sistem komponentlerinin Onaylanmış Tasarım Kriterlerine uygunluğunu göstermek için gereklidir.

Yüklenici, İdare ve/veya Son Kullanıcının katılımıyla, Yüklenici tarafından hazırlanan test prosedürlerine göre Tip Testleri gerçekleştirecektir. Yüklenici, bahsi geçen Tip Testlerinin başarısından sorumludur.

Test süresince kriterler gözlemlenecek ve Logbook'a kaydedilecektir. Gerekli değişiklikler, ayarlamalar ve bakım işleri gerçekleştirilecektir.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Yüklenici, benzer projelerde veya daha zor koşullarda daha önceden kullanılmış komponentler için, tip testlerin yapılmasına gerek olmadığına dair detaylı bir raporu kanıtları ile birlikte idarenin onayına sunacaktır.

### 4.1.1 Statik Devreye Alma

Yataklı vagonların statik testi (fabrika testi), Yüklenici tarafından idarede gerçekleştirilecektir. Test için gerekli tüm ekipmanlar Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Bu test, Yüklenici tarafından hazırlanan test prosedürüne göre idarenin katılımıyla gerçekleştirilecektir.

Yüklenici, yataklı vagonların fren sistemiyle ilgili statik test sonuçlarını idareye teslim edecek ve her türlü problemin düzeltilmesinden sorumlu olacaktır.

### 4.1.2. Dinamik Devreye Alma

Vagonların dinamik yol testleri tüm yük ve hız koşullarında, idarenin katılımıyla TCDD hatlarında gerçekleştirilecektir.

Frenleme mesafeleri ve hava tüketim değerleri, dinamik testlerde kontrol edilecektir. Herhangi bir arıza/hatanın düzeltilmesi Yüklenicinin sorumluluğunda olacaktır.

## 4.2. Rutin Testler

Rutin Testler, tip testlerinde olduğu gibi tedarik kapsamındaki sistem komponentlerinin Onaylanmış Tasarım Kriterlerine uygunluğunu göstermek için gereklidir.

Yüklenici rutin testleri, TÜRASAŞ tarafından onaylanmış test prosedürüne uygun şekilde kendi sorumluluğu altında gerçekleştirecektir. TÜRASAŞ rutin testlere katılıp katılmama hakkını saklı tutar.

Test süresince kriterler gözlemlenecek ve Logbook'a kaydedilecektir. Gerekli değişiklikler, ayarlamalar ve bakım işleri gerçekleştirilecektir.

Yüklenici tarafından tutulan Rutin test kayıtları, TÜRASAŞ ve/veya TCDD-T'nin incelemesi için hazır tutulacaktır.

Onaylanmış rutin test sonuçlarının tüm kopyaları ilgili Logbook ile birlikte teslim edilecektir.

Tüm test/muayene kayıtlarının yedek kopyaları yüklenicinin tesislerinde saklanacak ve istenildiği takdirde TÜRASAŞ'a veya temsilcisine sunulacaktır.

Bu test; en azından fonksiyonel test, görsel muayene ve ölçüsel muayeneyi içerecektir. Test detayları onaylanacaktır.

### 4.2.1. Statik Devreye Alma

Yataklı vagonların statik testi (fabrika testi), Yüklenici tarafından idarede gerçekleştirilecektir. Test için gerekli tüm ekipmanlar Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Bu test, Yüklenici tarafından hazırlanan test prosedürüne göre idarenin katılımıyla gerçekleştirilecektir.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Yüklenici, yataklı vagonların fren sistemiyle ilgili statik test sonuçlarını idareye teslim edecek ve her türlü problemin düzeltilmesinden sorumlu olacaktır.

### 4.2.2. Dinamik Devreye Alma

Yataklı vagonların dinamik yol testleri Yüklenici tarafından belirlenen prosedüre göre, İdare tarafından TCDD hatlarında, Yüklenici tarafından sağlanan yazılım, donanım ve ekipmanlar ile gerçekleştirilecektir.

Frenleme mesafeleri ve hava tüketim değerleri, dinamik testlerde kontrol edilecektir. Herhangi bir arıza/hatanın düzeltilmesi Yüklenicinin sorumluluğunda olacaktır. Olası bir sorun durumunda Yüklenici bu sorunu tespit etme, çözme ve sistemi devreye alma işlemlerini gerçekleştirecektir.

### 4.3. İlk Ürün Muayenesi (FAI)

Yüklenici, kendi tesislerinde, TÜRASAŞ'ın katılımıyla, TÜRASAŞ tarafından onaylanmış muayene prosedürlerine göre, seri üretime geçmeden önce, donanımların tasarım ve üretim proseslerine tam uyumunu doğrulamak için İlk Ürün Muayenesi (FAI) gerçekleştirecektir.

Yüklenici, ilk ürün muayenesinde (FAI), tasarım ve üretim prosesi ile ilgili tüm dokümanları, test kayıtlarını, malzeme sertifikasyonlarını vb. hazır bulunduracaktır. FAI'de tüm gereksinimler karşılanmadığı takdirde, Donanım Gözden Geçirmesi istenecektir.

FAI'nin, TÜRASAŞ tarafından kabulü ile yüklenici gerekli donanımı üretmek için müsaade almış olur. Donanım FAI'de belirlenmiş olan kalite standartlarını karşılayacaktır.

### 4.4. Kalite Kontrol Gereksinimleri

Yüklenici, güncel ve geçerli ISO 9001 standardını baz alan Kalite Teminat Planı'nı (QAP) geliştirip, TÜRASAŞ Kalite Kontrol ekibinin incelemesine ve onayına sunacaktır. QAP'ın teslimi, TÜRASAŞ ile Yüklenici arasında anlaşmanın imzalanmasından sonra 60 gün içinde yapılacaktır.

İnceleme ve Test Planı (Bundan sonra ITP olarak anılacaktır.)

ITP aşağıdaki maddeleri içerecek ve tanımlayacaktır:

- İnceleme/test aktivitelerinin sıralaması.
- Aktiviteler veya materyallerin inceleme/test gereksinimleri.
- Kabul kriteri veya ilgili şartname.
- TÜRASAŞ ve/veya TÜRASAŞ'ın müşterisi tarafından izlenme şartını da içeren, gereksin im duyulan gözlem/test seviyesi.
- Saklanacak veya sunulacak, herhangi bir sertifika gereksinimleri veya kayıtları.

## 5. GENEL ÖZELLİKLER

### 5.1. Yangın Güvenliği

Vagonlar demiryolu taşıtları yangın emniyeti bakımından UTP LOC&PAS'e göre Kategori A olarak sınıflandırılmıştır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Tüm elemanları dahil tedarik edilen sistem/ekipman/komponentler EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-3, EN 45545-4, EN 45545-5 ve EN 45545-6 normlarının ilgili bölümlerine uygun olacaktır. Malzemeler için belirlenen yangın performansı gereklilikleri EN 45545-2 Tablo 3'te verilen R(n) içeriği ile belirtilmiştir.

Malzeme ve komponentlerin bu performans gereklilikleri sadece doğal yapılarına bağlı değildir; konumu, şekli ve yerleşim planı, yüzey ışıması, bağıl kütlesi ve düşünülen malzeme kalınlığıyla da ilgilidir. EN 45545-2, Tablo 2'de ilgili R(x) özelliklerini tanımlamak için farklı ürünler ve vagondaki konumları listelenmiştir.

İstekli, EN 45545-2'nin paragraf 4.2 Genel ve paragraf 4.3 Gruplandırma Kuralları ile Şekil 1'in akış şeması Değerlendirme İşlemi - Gruplandırma Kuralları talimatlarını izleyecektir. Böylelikle hem bundan sonra bahsedilmeyen veya EN 45545-2 Tablo 3'te hiç yer almayan tüm malzemeleri tanımlayacak, hem de özelliklerin uygulanıp uygulanamayacağını doğrulayacaktır (az miktar, hafif ağırlık, dar açık alan vs. olduğu durumda).

EN 45545-2 Tablo 5'teki gereklilikleri sağlamak için, Tehlike Seviyesi HL2 olacaktır. Tehlike seviyesi, sınıflandırması 2S esas alınarak belirlenmiştir ve ilgili testlerin, geçip geçmeme koşullarını tanımlar.

Bu teknik şartnamenin tedarik kapsamı için kullanılan malzemelerle ilgili aşağıdaki özellikler tanımlanmıştır.

**Tablo 3: Malzeme Yanmazlık Gereksinimleri**

| Ürün Tipi | Tanım | Detaylar | Gereksinim |
|---|---|---|---|
| M1 | Esnek metal/kauçuk kısım | Esnek metal/kauçuk kısım bojilerdeki elemanlar dahil | R9 |
| M2 | Hortumlar – İç kısımdaki | Yakıt, yağ, hidrolik, pnömatik, su ve drenaj için borular ve hortumlar | R22 |
| M3 | Hortumlar – Dış kısımdaki | Yakıt, yağ, hidrolik, pnömatik, su ve drenaj için borular ve hortumlar | R23 |
| EL1B | Dış kısımdaki kablolar | 4.2c maddesinde referans verilen standartlardan biri ile uyumlu olmayan kablolar | R16 |
| EL10 | Küçük elektroteknik ürünler | Düşük güç devre kesicileri, aşırı yük röleleri, kontaktörleri, kontaktör röleleri, anahtarları, kontrol veya sinyal anahtarlarını, terminalleri, sigortaları içeren örnekler | R26 |
| EL9 | Baskı devre kartları | Üzerinde herhangi bir teknik ekipman bulunmayan baskı devre kartları | R24 veya R25 veya R26 |

Yüklenici, istenilen karakteristikte malzeme kullanacak ve ayrıca yukarıda bahsedilemeyen diğer malzemeleri tanımlayacaktır. Yukarıdaki R(x) listesi nihai değildir. İstekli/Yüklenici, tedarik kapsamında kullanılan malzemelere göre listeyi tamamlayacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Yüklenici kullanılan yanıcı malzemelerin; malzeme tipi, miktarı, yangın dayanım davranış testlerini içeren bir listesini verecektir. Yüklenici bir güvenlik analiz raporu hazırlayarak idarenin onayına sunacaktır.

İstekli firma veya Yüklenici tarafından sunulan yangın performansına ilişkin dokümantasyon, TÜRASAŞ'ın UTP sertifikasyonundan sorumlu "Değerlendirme Kuruluşu" tarafından incelenecektir.

Yüklenici "Değerlendirme Kuruluşu" tarafından istenen bütün gerekli aktiviteleri yerine getirmekle sorumlu olacaktır.

### 5.2. Malzeme Uyumluluk ve Geri Dönüşümü

Üretilen ekipmanlar; personelin, bakım görevlilerinin ve çevrenin güvenliğini ve sağlığını etkilemeyecektir.

Referans normlar aşağıdaki gibidir:

- REACH RG 1907/2006 : Avrupa Birliği Mevzuatı
- UIC 345 : Yeni demiryolu taşıtları için çevresel şartlar
- EN ISO 14040 : Çevre yönetimi - Hayat boyu değerlendirme - İlkeler ve çerçeve

### 5.3. Güvenilirlik, Elde Edilebilirlik, Bakım Yapılabilirlik ve Emniyet (RAMS)

RAMS Şartnamesi ve Gösterimi, ön tasarım aşamasından başlayıp üretim, test, uyum süreci ve servise alınma aşamasına kadarki olan süreç ve belirlenmiş kulanım ömürlerine kadar yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir.

RAMS teminatı TS EN 50126 standardına göre kontrol edilecektir ve sağlanacaktır. Bu standart, bildirilen metodolojik yaklaşım kullanılarak tüm analizlerin gelişim sürecinde rehber olarak kullanılacaktır.

#### 5.3.1. Güvenilirlik Hedefleri

Bu tedarik kapsamında güvenilirlik hedefleri belirtilmemiş olmakla birlikte Yüklenici, ürünün kalitesi ve güvenilirliğinden sorumlu olacaktır.

Düzeltici işlemler ve/veya tasarım değişimleri yüklenici tarafından masrafları kendisine ait olmak üzere gerçekleştirilecektir.

#### 5.3.2. Bakım Hedefleri

İstekliler; bakım maliyetlerinin makul seviyelerde tutulması için, 2 yıllık kısa periyot ve 30 yıllık uzun periyot için maliyet analizlerini içeren en iyi hesaplanmış değerlerini, hem 2 yıl hem de 30 yıl için ayrı ayrı Tablo 4'e göre doldurarak ihale anında teklifleriyle birlikte TÜRASAŞ'a sunacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Tablo 4: Bakım Hedefleri

| Tanım | Hedef (bir vagon için) | Açıklamalar |
|---|---|---|
| Her 1000 km için önleyici bakım toplam maliyet (€/1000 km) | tanımlanacak | İşçilik maliyeti: TBD €/saat |
| Her 1000 km için düzeltici bakım toplam maliyeti (€/1000 km) | tanımlanacak | İşçilik maliyeti: TBD €/saat |
| Her 1000 km için toplam bakım maliyeti (€/1000 km) | tanımlanacak | İşçilik maliyeti: TBD €/saat |

### 5.3.3. RAMS Hedeflerine Bağlılık

Yukarıda belirtilen RAMS hedeflerinin gerçekleştirilmesi, ilgili Doğrulama Periyodu süresince servisteki aracın verileri ile doğrulanacaktır (sonraki bölüme bakınız).

Bildirilen RAMS hedefleri, proje geliştirme sürecinde, bu dokümanda yer alan tablolara göre bir RAMS analizi tedarik ederek, gösterilecek ve değerlendirilecektir.

Yüklenici, özellikle tüm bakım yapılabilirlik gereksinimlerinin ve tamir seviyelerinin göz önünde bulundurulduğunu ve tasarıma uygun bir şekilde işlendiğini gösterecektir.
Bakım yapılabilirlik analizi ve bakım hedefi TÜRASAŞ tarafından önerilen resmi süreçlerle gözlemlenecek, değerlendirilecek ve kontrol edilecektir.

TCDD-T, belirli gösterimler vasıtasıyla bildirilmiş bakım zamanlarını doğrulayacaktır.

Önleyici bakım analizleri ve ilgili görevlerden elde edilmiş olan Bakım Planı, bakım kılavuzları ile uyumlu olacaktır (ilgili bölümlere bakınız).

Yüklenici eksik kalan hususlarla ilgili:

- Tüm RAMS hedeflerinin gerçekleştirilmesi için, TÜRASAŞ'ın talepleri doğrultusunda tüm gerekli değişiklikleri ücretsiz olarak yapmak zorundadır.
- TCDD-T ile yüklenici sistemindeki uyumsuzluklardan kaynaklanan durumlardan ötürü TÜRASAŞ' a keseceği cezaları, tedarik sözleşmesinde de tanımlandığı gibi, ödeyecektir.

### 5.3.4. RAMS Performans Doğrulama Periyodu

Her bir sistem/alt-sistem/komponent için alan verilerinin kayıtları tutularak RAMS hedeflerinin doğrulanması; sistem/alt-sistem/komponentlerin işletme aşamasında Doğrulama Periyodunda yapılacaktır.

RAMS performans doğrulama süreci, bugün için 2 yıl olarak varsayılmaktadır.

Not: Doğrulama periyodunun son tanımı, TCDD-T'nin gereksinimlerinden elde edilecektir ve bu bilgiler mevcut olduğunda onaylanacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

### 5.3.5. LRU Planı

Tedarik kapsamındaki ürünlerin Periyodik Değiştirilecek Parçalarının (LRU) revizyonları (önleyici bakım) veya temel tamirat işlemleri (düzeltici bakım) vagonun servis dışında olduğu durumlarda yapılması şiddetle önerilmektedir. Böylece bakım görevinin içinde bulunan Periyodik Değiştirilecek Parçalar (LRU) depoda hali hazırda bulunan yedekleri ile değiştirilecek ve hem zamandan hem de maliyetten kazanılacaktır.

Bu metodu takip edebilmek için kullanıma hazır Periyodik Değiştirilecek Parçaların (LRU) listesi bakım dokümantasyonları çerçevesinde tedarik edilmelidir.

Benzer şekilde yüklenici; fiyatlandırılmış yedek parçalar (spare parts) olarak adlandırılan, tedarik kapsamında fonksiyonellik açısından ciddi öneme sahip; genellikle büyük, pahalı ve uzun süre tedarik süresine sahip veya kritik duruma sahip parçaların listesini tedarik edecektir (bir sonraki maddeye bakınız).

### 5.3.6. Yedek Parçalar

Yüklenici, önleyici ve düzeltici bakım analizleri için kullanılan ve stok hesaplama bilgisini de içerecek şekilde yedek parça listesi tedarik edecektir.

- Arıza yapısı
- Yedek parça tanımı
- Bir üst komplede geçen ekipmanın sayısı; alt sistemlerin daha küçük komponentleri göz önünde bulundurulmadan büyük ana sistemleri temel alarak oluşan sayı
- Seri fiyat [1]
- Fabrika çıkış fiyatı
- Yerinde teslim zamanı
- Ekonomik satın alma sayısı
- Ömür
- Minimum satın alma sayısı
- Eskime zamanı

[1]: Seri fiyat: Ticari işletmenin başlangıcında bakım stokunu oluşturmak için yedek parçalara uygulanan yeni ücret yapılandırmasıdır. TÜRASAŞ alınacak ekipmanı ve miktarı bu liste çerçevesinde seçecektir.

Yüklenici tarafından yedek parçaları tanımlamak için kullanılan tüm referanslar, verilen diğer tüm dokümantasyonlardakiler (tasarım dokümantasyonu, ilk ve ikinci derece bakım kılavuzları, yedek parça kataloğu, personel için çeşitli talimatlar vs.) ile aynı olacaktır.

## 5.4. Bakım Kılavuzu

### 5.4.1. Kılavuzun Ana Özellikleri

Yüklenici, tedarik kapsamındaki ekipmanların işletimleri ve bakımları için gerekli kılavuzu hazırlayacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Kılavuzlar aşağıdakileri içerecektir:

- Tedarik edilen sistem/ekipman tanımı
- Önleyici bakım görevleri tanımı
- Düzeltici bakım görevleri tanımı (tamir talimatları dahil)
- Sistem/ekipmanların bakımını ve ağır tamirat işlerini yürütmek için gereken bilgi (tamiri mümkünse ve tren servis dışı iken)

Kılavuz, tren işletimi ve bakımı için TCDD-T personeli tarafından temel olarak kullanılacaktır.

Kılavuz değiştirilebilir elektronik ortamda Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanacaktır.

### 5.4.2. Kılavuz İçeriği

Kılavuz asgari aşağıdaki bilgi/talimatları içerecektir.

#### 5.4.2.1. Tanım ve İşletme

- Sistem/ekipmanların genel tanımı ve işletimi
- Tüm LRU ve komponentlerinin fonksiyonel tanımı ve işletimi
- Tüm LRU ve komponentlerinin mekanik ve elektriksel bilgi dokümanları

#### 5.4.2.2. Bakım Aktiviteleri

- Sistem/ekipman için bakım periyodunu (sıklığını) içeren Önleyici Bakım Planı
- Raporlanacak bilgiler, Önleyici Bakım analizleri ile bildirilenlerle aynı olacak ve detaylı Bakım Talimatları ile bağlantılı olacaktır.
- Önleyici Bakım Planı, bakım işleri için ihtiyaç duyulan özel aletlere (eğer kullanılıyorsa) ilişkin gerekli açıklamaları içerecektir.
- Bakım Talimatları, ilgili işin yapılması adına gerekli olan bütün bilgileri içermesi için bakım planındaki her bir görevi ayrıntılı olarak adım adım tanımlamalıdır.
- Önleyici Bakım Planı, sistem/ekipmanlar için günlük incelemeden, ağır bakıma/tamire kadar ön görülen tüm aktiviteleri içerecektir.

#### 5.4.2.3. Önleyici Bakım Kartları/Talimatları

Her bir bakım talimatı aşağıdakileri içerecektir:

- Görev aralığı
- Emniyet uyarıları
- Temizleme malzemeleri
- Tavsiye edilen yağlayıcılar
- Tork değerleri
- Özel aletler (eğer varsa): Özel aletten kasıt yüklenici tarafından üretilen bir takım (donanım ve/veya yazılım) ve sistem/ekipmanların bakımı için gerekli olan, ya da piyasadan satın alınabilen, pahalı, gelişmiş, tedariki uzun zaman gerektiren aletlerdir.
- Gerekli şema, çizimler ve anlatımlar içeren adım adım aktivite tanımı:



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

- Planlanmış aktiviteler (yağlama, görsel kontrol, seviye tamamlama, vs.)
- Montaj ve demontaj
- Tren servis dışı iken bakım
- Son fonksiyonel kontrol

Yüklenici, son tedarik edilen ürünün genel garanti süresinin sonuna kadar bakım talimatlarının güncellenmesinden sorumludur.

### 5.4.2.4. Düzeltici Bakım Kartları/Talimatları

Her bir bakım talimatı aşağıdakileri içerecektir:

- Arıza tespiti
- Emniyet uyarıları
- Tork değerleri
- Özel aletler (eğer varsa)
- Gerekli şema, çizimler ve anlatımlar içeren adım adım aktivite tanımı:

  - Montaj ve demontaj
  - Tren servis dışı iken bakım
  - Hata diyagnostiği
  - Son fonksiyonel kontrol

Yüklenici, son tedarik edilen ürünün genel garanti süresinin sonuna kadar bakım talimatlarının güncellenmesinden sorumludur.

### 5.4.2.5. Özel Aletler ve Test Ekipmanları

Özel aletlerin kullanımından kaçınılacaktır. Fakat bakım için gerekli ise (Yüklenici ve TÜRASAŞ arasında yapılan anlaşma gereği) aşağıdaki bilgiler Bakım Kılavuzunda ayrı bir bölüm olarak yer alacaktır:

- Tanımlar ve teknik bilgi (varsa yazılımlar da (SW) buna dahildir)
- Çizimler
- Kullanım talimatları
- Aletlerin kullanımının zorunlu olduğu görev listesi (bakım kartları gerektiği yerde ilgili özel aletlere atıfta bulunacaktır)
- Eğer özel aletler piyasada mevcut ise gerekli tüm satın alma bilgisi (teknik bilgi, üretici, fiyat, vs.)

Yüklenici, bakım ve onarımlar için gereken özel aletleri ve test ekipmanlarını sağlayacaktır.

Yüklenici, özel alet ve test ekipmanlarının detaylı listesini tasarım aşamasında TÜRASAŞ'a sunacaktır.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

## 5.5. Eğitim

İdare, tedarik edilen sistem/ekipmanların bakım işlerinin yürütülmesi için bakımcı/işletmecilerinin iyi seviyede eğitim alarak yetenek ve deneyimlerini geliştirmesini öncelikleri arasında görmektedir. Yüklenici tarafından İdare veya Son Kullanıcı personeline, tedarik edilen sistem/ekipmanlar ile ilgili geniş kapsamlı eğitimler verilecektir.

Eğitimin seviyesi, sistemin/ekipmanın karmaşıklığı ve kritikliği ile uyumlu olacaktır. Bundan dolayı, Yüklenici tarafından gerçekleştirilecek olan eğitim, verimli ve etkin olması açısından detaylı bir şekilde hazırlanacaktır. Bu eğitim katılımcılara sistem/ekipman ve performansı hakkında genel bilgi vermenin yanı sıra sistemin/ekipmanın ve bileşenlerinin periyodik bakımını gerçekleştirmek, hata tespiti, tamir ve önleyici-düzenleyici bakımları uygulamak için gerekli olan bilgileri verecektir.

Genel olarak eğitim faaliyetleri ikiye ayrılır. İlk faaliyet, sistem ve ekipmanların genel bir tanımını ve ilk iki yıllık işletim sırasında planlanan bakım işlerinin yürütülmesini sağlayan detaylı eğitim konularını içerir.

İkinci faaliyet ise, ağır bakımların yapılabilmesi için gereken özel tedbirleri de içeren bütün bakım durumları ile ilgili bilgilerin verilmesidir. Yüklenici, İdare personel eğitimini aşağıdaki tabloya uygun olarak gerçekleştirecektir.

**Tablo 5: Eğitim Kapsamı**

| Eğitim Konusu | Eğitim Süresi | Eğitim Alacak Kişi Sayısı | Eğitim Yeri |
|---|---|---|---|
| Fren Sistemi Tarifi (pnömatik ve elektronik) | 5 gün | 6 kişi | Yüklenici tesislerinde |
| Araç Üzerinde Fren Sistemi Tarifi (pnömatik ve elektronik) | 5 gün | 10 Kişi | İdare tesislerinde |
| Fren Sistemi Komponentlerinin Ağır Bakım Eğitimi | 6 gün | 6 kişi | Yüklenici tesislerinde |
| Fren Sistemi Komponentlerinin Ağır Bakım Eğitimi | 6 gün | 10 Kişi | İdare tesislerinde |

Eğitim dokümanları Yüklenici tarafından katılımcıların sayılarına göre Türkçe ve İngilizce dillerinde hazırlanacaktır. Eğitim Türkçe olarak verilecektir. İstekli firma, yürütülecek olan eğitim faaliyetini teklif aşamasında detaylı bir şekilde sunacaktır. Yüklenici teklif aşamasında eğitim bedelini ayrıca sunacaktır.

## 5.6. Garanti

Yüklenici, bu şartname kapsamındaki ürünlerin bozulmalara, arızalara, montaj ve işçilik hasarlarına karşı kalitesini garanti edecektir.

Garanti süresi ürünlerin idareye tesliminden itibaren 42 ay ile sınırlı olmakla birlikte, vagonların işletmeye alınmasından itibaren 30 aydır. Kullanılan parçaların önleyici bakım ve ana nedenin



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

ürünün kendi arızasından kaynaklanmadığı açıkça belli olan durumlarda, koruyucu bakım sorumluluğu idareye aittir.

Garanti süresi boyunca, idare tarafından yapılan arıza bildiriminin ardından, Yüklenici 3 iş günü içerisinde geri dönüş yapacak, arızalı parça/ekipmanı değiştirerek veya tamir ederek arızayı giderecektir.

Yüklenici, bu süre boyunca olası arızalara cevap verecek teknik servisi ve yeterli miktarda yedek parça veya en az bir araçlık komple hava tedarik ve fren sistemlerini Türkiye'de hazır bulunduracaktır. Yüklenici, 10 yıl yedek parça garantisi verecektir.

### 5.7. Kabul

#### 5.7.1. Geçici Kabul

Geçici kabul raporu, Yüklenici tarafından fren sistemi ve tüm dokümantasyonunun gönderilmesinin ardından idare tarafından yayınlanacaktır.

#### 5.7.2. Kesin Kabul

Kesin kabul raporu, her vagonun tip devreye alınmasından sonra İdare tarafından yayınlanacaktır.

### 5.8. Ambalajlama, Etiketleme ve Depolama

#### 5.8.1. Ambalajlama

Sistem/ekipmanlar/komponentler darbelere, nakliye hasarlarına, toz, yağmur, kar, rüzgâr gibi ve bu teknik şartnamede öngörülen benzeri iklim etkilerine karşı yeterli dayanıma sahip uygun ambalajlarda teslim edilecektir.

Ambalajlanan kutular birini diğerinin üzerine istiflemeye ve fork-lift (uygulanabilen yerlerde) veya köprü vinci ile kolay kaldırmaya uygun olacaktır.

Aşağıdaki bilgiler okunaklı, silinemez ve sökülmez bir şekilde ambalajların üstünde bulunacaktır:

- Üreticinin ismi, adresi ve kayıtlı logosu
- Komple parça numarası ve ilgili şartname adı
- Üretim tarihi ve seri numarası (eğer varsa)
- Sözleşme tarihi ve numarası

Bunların dışında, paket içeriği birden fazla komponentten oluşuyorsa, komponent listesi paketin içine ve dışına eklenecektir ve her bir komponent etiketlenecektir.

Paketlerin içeriği idare ile birlikte belirlenecektir.

Paket listeleri idarenin onayı ile nihayetlendirilecektir. Her bir listenin kopyası sevkiyatın başlangıcında idareye gönderilecektir.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Đokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

### 5.8.2. Etiketleme

Yüklenicinin temin ettiği ana sistem/ekipmanlar/komponentler üzerinde bakım personeline bilgi sağlamak ve elektriksel güvenlik için teknik bilgiler bulunacaktır.

Parçalar üzerinde gereken yerlerde sağlık ve güvenlik amacıyla yönetmeliklere uygun güvenlik ve uyarı işaretleri olacaktır.

Tüm değiştirilebilir parçalar dahil, tedarik edilen ürünler aşağıdaki bilgileri içerecek şekilde etiketlenecektir:

- Seri numarası
- Üretim tarihi
- Yüklenici parça numarası (eğer varsa)
- Revizyon seviyesi
- İdare parça numarası (eğer varsa)
- Teknik bilgi (eğer varsa)

Tüm etiketlerin formatı ve konumlandırılması idarenin onayına tabidir. Mümkün olan yerlerde; etiketlerin konumu, ilgili parça araca monte edildiğinde rahatça görülebilecek şekilde olacaktır.

Yükleniciye ait herhangi bir logo, etiket vb. bilgi yolcuların göremeyeceği yerlere yerleştirilecektir. Tüm etiketler silinemez ve çıkarılamaz şekilde olacaktır.

### 5.8.3. Depolama Koşulları

Yüklenici, teslim edilen ürünlerin doğru bir şekilde depolanması için gerekli bilgiyi verecektir.

### 5.8.4. Montaj ve Hazırlamalar

Tüm komponentler montaja hazır ve muhtemelen hali hazırda monte edilmiş ve önceden düzenlenmiş halde tedarik edilecektir. Yüklenici, montaj ve bakım için gerekli tüm aletlerin listesini sağlayacaktır.

## 5.9. TÜRASAŞ' a Sunulacak Dokümanlar

Aşağıdaki tabloda idare tarafından talep edilen dokümanların zaman çizelgeleri ile birlikte listesi yer almaktadır.

**Tablo 6: Teslim Edilecek Dokümanlar**

| No | Aşama 1: Teklif Aşamasında | Zaman Çizelgesi | Dil |
|---|---|---|---|
| 1.1 | Mevcut Teknik Şartname için madde madde cevap | Teklif Aşaması | İngilizce |
| 1.2 | Sistem tanımlama taslak dokümanı | | |
| | **Aşama 2: Tasarım Aşamasında** | **Zaman Çizelgesi** | **Dil** |
| 2.1 | Genel Sistem Bilgisi | | İngilizce |



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.2 | Boji ekipmanların montaj yerleri için 3D çizimleri | Sözleşme İmzalandıktan Sonra 1 Ay İçerisinde | |
| 2.3 | Aksa göre oluşturulmuş boji ekipman çizimleri | | |
| 2.4 | Projeyi açıklayıcı çizim ve komponent bilgileri | | |
| 2.5 | Termal raporlar (Belirlenmiş yollarda) | | |
| 2.6 | Borulama şeması (Her araç tipi için) | | |
| 2.7 | Parça listesi (Her araç tipi için) | | |
| 2.8 | Fren hesaplamaları | | |
| 2.9 | Hava tüketim hesapları | | |
| 2.10 | Ekipman şemaları | | |
| 2.11 | Komponentlere ait taslak dokümanlar | | |
| 2.12 | Elektrik montaj şemaları | | |
| 2.13 | Elektrik kablolama diyagramı | | |
| 2.14 | Elektrik servis talimatı | | |
| 2.15 | Elektrik tedarik listesi | | |
| 2.16 | Sistem dokümanları | | |
| 2.17 | Yapılandırma diyagramı | | |
| 2.18 | Borulama şeması (düzeltilmiş olarak her araç tipi için) | | |
| 2.19 | Parça listesi (düzeltilmiş olarak her araç tipi için) | | |
| | **Aşama 3: Tasarım Sonlandırma Aşaması** | **Zaman Çizelgesi** | **Dil** |
| 3.1 | Nihai borulama şeması (Her araç tipi için) | Tasarım sonlandırma Aşaması | İngilizce |
| 3.2 | Nihai parça listesi (Her araç tipi için) | | |
| 3.3 | Bütün ekipmanlara ait montaj çizimleri | | |
| 3.4 | Boji ekipman çizimleri | | |
| 3.5 | Nihai elektrik montaj şemaları | | |
| 3.6 | Nihai elektrik kablolama diyagramı | | |
| 3.7 | Nihai sistem dokümanları | | |
| | **Aşama 4: Malzeme Gönderme Aşaması** | **Zaman Çizelgesi** | **Dil** |
| 4.1 | Doküman CD'si:<br>• tanımlama dokümanı (bütün fren ekipmanlarına ait)<br>• montaj resimleri (bütün fren ekipmanlarına ait)<br>• yedek parça listesi (bütün fren ekipmanlarına ait) | Malzeme gönderme Aşaması | İngilizce |
| 4.2 | Nihai sistem tanımlama dokümanı | | |
| 4.3 | Statik komisyon dokümanı (pnömatik ve mekanik) | | |
| 4.4 | Statik komisyon dokümanı (elektronik) | | |
| 4.5 | Apleti önleme valfi değerlerinin testlere göre belirlenmesi | | |
| 4.6 | Dinamik komisyon dokümanı (ilk araç test edildikten sonra) | | |
| 4.7 | Komisyonlar için özel alet ve ekipmanlar (testlerde sağlanacaktır) | | |
| 4.8 | WSP için EC uygunluk beyanları | | |
| | **Aşama 5: Ek Dokümanlar** | **Zaman Çizelgesi** | **Dil** |
| 5.1 | Yangın güvenliği raporları ve sertifikaları | Malzeme gönderme Aşaması | İngilizce |
| 5.2 | RAMS ve LCC dokümanları: bunun için ilgili bölümlere bakınız | | |
| 5.3 | Malzeme özellikleri (REACH) | | |
| 5.4 | Sistem bakım talimatları | | |
| 5.5 | Yazılım değerlendirme raporları (3. Kuruluş onaylı) | | |



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Notlar:

- 3D modeller .step formatında olacaktır.
- 2D çizimler .tiff ve .pdf formatında olacaktır.
- Elektriksel şemalar .pdf ve .tiff formatında olacaktır.
- Diğer dokümanlar değiştirilebilir formatta ve .pdf formatında olacaktır.
- Dokümantasyonda, her iki dilin de talep edildiği durumlarda Türkçe versiyon öncelikli olacaktır.
- 1. Aşamadaki tüm dokümanlar yazılı kopya ve dijital kopya (CD ortamında) olarak sağlanacaktır.
- Tüm test prosedürleri EN 50215 'e uygun olarak hazırlanacaktır.

## 6. EKLİ DOSYALARIN LİSTESİ

**Ek-1:** BS50.01.00.0001 Yataklı Yolcu Vagonu Prensip Resmi

Ekte verilen teknik resimlerin güncellenmesi durumunda Yüklenici tasarım ve dokümanları güncellenen resme uygun olarak güncellemelidir.



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.