

|                                                                   |                    |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | TEKNİK<br>ŞARTNAME | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                    | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                    | Sayfa      | 1/19    |   |   |   |

**T.Ş. 250.724**  
**E5000 MİLLİ ELEKTRİKLİ ANAHAT LOKOMOTİFİ**  
**YANGIN ALGILAMA SİSTEMİ TEKNİK**  
**ŞARTNAMESİ**

|                               |                                                                                     |                                                                                       |  |  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Elektrik-Elektronik Sis. Müd. | Aylin TÖREN                                                                         |  |  |  |
| Elektrik Mak. Fab. Müd.       | Mehmet TOSUN                                                                        |  |  |  |
| Giriş Kontrol Şb. Müd.        | Şükrü Baha BAYDIR                                                                   |  |  |  |
|                               |                                                                                     |                                                                                       |  |  |
|                               |                                                                                     |                                                                                       |  |  |
| Hazırlayanlar                 | Seçkin İŞLEYEN                                                                      | Ali ASLAN                                                                             |  |  |
|                               |  |    |  |  |
| Hazırlama Tarihi              | 05.06.2020                                                                          |                                                                                       |  |  |

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 2/19    |   |   |   |

| Revizyon |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Rev      | Tarih      | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rev. Yapan     |
| A        | 02.03.2022 | TÜLOMSAŞ ifadeleri yerine TÜRASAS ifadesi yazılarak düzenleme yapılmış ve kapak yenilenmiştir. Madde 4,9 değiştirilmiştir. İdari ifadeler çıkarılmıştır. Ekler eklenmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Seçkin İŞLEYEN |
| B        | 08.11.2022 | Madde 5.3 eklenmiştir. Ek-3 eklenmiştir. Madde 4.17 ve 4.18 değiştirilmiştir. Madde 4.10, 4.22, 4.23 ve 4.27 eklenmiştir. Madde 8,2 değiştirilmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seçkin İŞLEYEN |
| C        | 12.06.2023 | Madde 6 (RAMS) eklenmiştir. 4.6 değiştirilmiştir. 4.28 eklenmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Seçkin İŞLEYEN |
| D        | 05.03.2025 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.2, 4.3, 4.6, 4.9, 4.15, 4.24, 5.2.2 ve 5.2.3 maddeleri değiştirilmiştir. 4.4 maddesindeki ifadeler kaldırılıp yerine yeni ifadeler gelmiştir. 4.29 ve 4.30 maddeleri eklenmiştir.</li> <li>- 6 RAMS başlığındaki içerik değiştirilmiştir.</li> <li>- 8.2 Ambalajlama maddesinin başına ifade eklenmiştir.</li> <li>- 9.2'deki RAMS ile ilgili maddeler kaldırıldı.</li> <li>- 10.1.3 ifadesi kaldırılmıştır. 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7, 10.4.3 ifadeleri eklenmiştir. 10.3 başlık ismi değiştirilmiştir.</li> <li>- 14 DOKÜMANTASYON başlığı eklenmiştir. 15.3 maddesi eklenmiştir. 16 EKLER başlığına yeni ekler eklenmiştir.</li> </ul> | Anıl İŞIKHAN   |
|          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 3/19    |   |   |   |

## 1. KONU

İşbu doküman AC/AC sürüş sistemi ve B'o-B'o aks düzenine sahip, 3 fazlı asenkron cer motorları ile donatılmış, yük ve yolcu taşımacılığında kullanılacak TSI sertifikasyonu gözetilerek TÜRASAS bünyesinde imalatı yapılacak olan E5000 tipi elektrikli anahat lokomotifine ait; yangın algılama sistemi temini, teslimi hususlarında gereken asgari teknik özellikleri, muayene, teslim alma ve diğer hususları kapsamaktadır.

Elektrikli lokomotifte kullanılacak tüm ekipman aşağıdaki çevre şartları altında güvenilir performans sağlayacak şekilde tasarlanıp imal edilmelidir.

|                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Sıcaklık</b>                 | -25°C / +45°C                        |
| <b>Bağıl nem</b>                | Azami %95 (tuzlu deniz havası).      |
| <b>Ortam</b>                    | Tozlu (kömür ve demir tozu)          |
| <b>Hava durumu</b>              | Kar yağışlı ve yağmurlu              |
| <b>Yükseklik</b>                | 1000 metre                           |
| <b>Hat Açıklığı</b>             | 1435 mm                              |
| <b>Maksimum Hız</b>             | Yarı aşınmış tekerleklerle 140 km/sa |
| <b>Maksimum Ağırlık</b>         | 86 ton (± 2 Ton)                     |
| <b>Maksimum Aks Yüğü</b>        | 21, 5 ton (± 0.5 Ton)                |
| <b>Kurp Uygunluk Kapasitesi</b> | 150 metre                            |

**Tablo- 1** Lokomotif Genel Özellikleri

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 4/19    |   |   |   |

## 2. TANIMLAR

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

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TCDD</b>            | Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>TCDDT</b>           | Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>TÜRASAS</b>         | Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>İdare</b>           | TÜRASAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Yüklenici</b>       | İhaleyi Kazanan Firma                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>İstekli</b>         | İhaleye Teklif Veren Firma                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>TSI</b>             | Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>UIC</b>             | Uluslararası Demiryolları Birliği                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>EN</b>              | Avrupa Standardı                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>UNI</b>             | Ulusal Standartlar Birimi                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>EC</b>              | Avrupa Topluluğu                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ISO</b>             | Uluslararası Standart Kuruluşu                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>TCMS</b>            | Tren Kontrol Yönetim/İzleme Sistemi (TKYS)                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>AC</b>              | Alternatif Akım                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>DC</b>              | Doğru Akım                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>CAD</b>             | Bilgisayar Destekli Çizim                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>E5000</b>           | 5 MW gücünde Elektrikli Anahat Lokomotif                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>NoBo</b>            | Avrupa Birliği ilgili komisyonu tarafından 2008/57/EC numaralı, "Birlik içinde demiryolu sistemlerinin karşılıklı işletilebilirliği" direktifi kapsamında Yetkilendirilmiş Kuruludur. "Notified Body" İngilizce metnin baş harflerinden oluşan kısaltmasıdır ve Onaylanmış Yetkili Kuruluşu ifade eder. |
| <b>TSI LOC&amp;PAS</b> | 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)                                                                                                     |
| <b>TSI SRT</b>         | Avrupa Komisyonu'nun 1303/2014/EU numaralı dokümanı (Trans-Avrupa Konvansiyonel ve Yüksek Hızlı demiryolu sisteminin 'demiryolu tünellerinde güvenlik' ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartnamesi)                                                                                   |



|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 5/19    |   |   |   |

|                |                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TSI CCS</b> | Avrupa Komisyonu'nun 2016/919/EU numaralı dokümanı (Trans-Avrupa demiryolu sisteminin 'kontrol-kumanda ve sinyalizasyon' alt sistemlerine dair karşılıklı işletilebilirlik teknik şartnamesi) |
| <b>TSI NOI</b> | Avrupa Komisyonu'nun 1304/2014/EU numaralı dokümanı (Demiryolu araçları - 'gürültü' ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)                                              |
| <b>CSM</b>     | Avrupa Komisyonu'nun 402/2013/EU numaralı dokümanı (Risk Değerlendirme konusunda genel güvenlik metodu)                                                                                       |
| <b>TCMS</b>    | Tren Kontrol Yönetim/İzleme Sistemi (TKYS)                                                                                                                                                    |

**Tablo- 2** Kısaltma ve Tanımlar

### 3. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR

Yüklenicinin yapacağı uygunluk değerlendirmelerinde ve/veya bu Teknik Şartnamede belirtilmeyen ancak bu teknik şartnameye konu olan ÜRÜNÜN ve bu ÜRÜNÜ oluşturan ekipman ve 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, diğer ilgili uluslararası standartlar, Avrupa ülkelerine ait standartlar, ulusal standartlar ve TCDD yönergeleri, ulusal mevzuatın gerektirdiği şartlar kullanılabilir.

- 2008/57/EC numaralı Trans-Avrupa Demiryolu Sisteminin Karşılıklı İşletilebilirlik Direktifi
- TSI LOC&PAS
- TSI SRT
- Teknik şartname maddelerinde talep edilen hususlar (Bu taleplerin lokomotiflerin tasarım, üretim ve testleri ile ilgili uluslararası standartlar ile çelişmesi halinde İstekli TÜRASAS'a bildirmekle yükümlüdür.)
- İlgili TSI direktifleri hakkında yayınlanmış teknik doküman ve ekleri
- TSE 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 konuyla ilgili bir boşluk varsa, bu boşluk bir sonraki standart tarafından doldurulacaktır.

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

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 6/19    |   |   |   |

- 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 (onbeş) iş günü içinde süreci inceleyip Yükleniciye kararını bildirecektir.

Direktiflerin, standartların, normların değişmesi sertifikasyonun tamamlanmasını engellemeyecektir.

| Standart    | İçerik                                                                                                                          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 50155    | Railway applications - Electronic equipment used on rolling stock                                                               |
| EN50121-3-1 | Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 3-1: Rolling stock - Train and complete vehicle                     |
| EN50121-3-2 | Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 3-2: Rolling stock – Apparatus                                      |
| EN 45545-6  | Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Part 6: Fire control and management systems                        |
| EN 45545-2  | Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behavior of materials and components |
| EN 61373    | Railway application- Rolling stock equipment-Shock and Vibration tests                                                          |
| EN 54       | Fire Detection and Fire Alarm System                                                                                            |
| EN 50125-1  | Railway applications- Environmental conditions for equipment- Part 1: Equipment on board rolling stock                          |
| TSI SRT     | Technical Specification Interoperability Safety in Rail Tunnel                                                                  |
| EN 50126    | Railway applications- The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety              |
| EN 50128    | Railway applications - Communications, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems  |
| EN 50129    | Railway applications - Communications, signalling and processing systems - Safety related electronic systems for signalling     |
| IEC 61508   | Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems                                       |

**Tablo- 3 Uyulması Gereken Standartlar**

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 7/19    |   |   |   |

#### 4. TEKNİK ÖZELLİKLER

4.1. Bu teknik şartname ile temin edilecek olan yangın algılama sistemi en az aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

4.2. Yangın Algılama Sistemi, hat gerilimi 25kV AC/50 Hz. maksimum hızı 140 km/s olan elektrikli anahat lokomotifinde yangın algılamak için tasarlanacaktır. Yangın algılama sistemi; asgari, yangın algılama ünitesi ve bu üniteyle birlikte çalışmaya uyumlu 2 adet harici dijital giriş/çıkış modülü, sıcaklık ve duman detektörleri, yangın alarmı ve montaj için gerekli muhtelif malzemelerden (kablo, konektör vs.) oluşacaktır. Sistemde konektör kullanılıyorsa, karşı konektörler sistemle birlikte İdare'ye teslim edilecektir.

4.3. Lokomotifte Kabin 1, Kabin 2 ve makine dairesinde 2 adet olmak üzere toplam 4 adet sıcaklık ve duman detektörü bulunacaktır. Bu detektörler TÜRASAS'ın uygun gördüğü bir yere yerleştirilecektir.

4.4. Sistemdeki Yangın Loop kabloları için gerekli uzunluktaki HUBER SUHNER – 12568514, GWK EMC 2x0.75SQ - 600V özellikli kablo veya muadili ürün kullanılacaktır.

4.5. Sıcaklık ve duman detektörü çalışma gerilimi, 14 ila 32 V DC olup, bu çalışma gerilimi, Yangın Algılama Ünitesi tarafından sağlanacaktır.

4.6. Yangın Algılama Ünitesi çalışma gerilimi 24V DC olacaktır. Ünitenin beslemesi için gerekli olan gerilim bir adet 110V-24V DC/DC konvertör tarafından sağlanacaktır. Bu konvertörü Yüklenci sağlayacak olup konvertör raya monte edilebilir olacaktır. İlgili konvertör için Meanwell - DDR-120D-24 model veya muadili ürün kullanılacaktır. Yangın Algılama Ünitesinin güç tüketimi en fazla 100W olacaktır.

4.7. Yangın Algılama Ünitesi, asgari 8 adet detektörlü sisteme uygulanabilir olacaktır.

4.8. Yangın Algılama Ünitesi'nin ön kapağında durum LED ışıkları, SIFIRLAMA Anahtarı ve USB portu mevcut olacaktır ve mahfazası korozyonun önlenmesi için özel bir boya ile boyanan çelikten yapılacaktır. Kullanılan boya, EN 45545'e uygun olacaktır.

4.9. Yangın Algılama Ünitesi, beslemesi sağlandıktan sonra çalışacak Sıcaklık ve Duman Detektörlerinden yangın sinyalini alarak ve RS485-Half Duplex Modbus veya Yalın CAN Bus 2.0 haberleşmesi ile TCMS'ye sinyal gönderecektir. Bu sinyalin 4 adet Sıcaklık ve duman detektörünün hangisinden geldiği de TCMS'ye bildirilecektir. Yüklenci, TCMS haberleşme detaylarını ürün tesliminden önce paylaşacaktır. Buna ek olarak Yangın kontrol ünitesi, Alarm, Pre Alarm ve Sistem Arıza sinyallerini dijital çıkış/kuru kontak (röle kontak) çıkışı olarak verecektir. İdare bu sinyaller ile LED indikatör çalıştırabilecektir. Yangın Algılama Ünitesi, Pre Alarm ve Alarm sinyali durumunda 24 V DC ile çalışacak 2 adet buzzerin beslemesini sağlayabilecektir. Ayrıca ilgili sinyaller dijital olarak da TCMS'e gönderilecektir.

4.10. Yangın Algılama Sistemi, yangın durumunda klimanın kapatılması için HVAC'a dijital çıkış/kuru kontak (röle kontak) verecektir.

4.11. Yangın algılama sistemi, detektörlerden gelen sinyali türüne göre panelin ön yüzünde bulunan ışıklı göstergeler ve detektörlerin üzerindeki ışıklı göstergelerle, görsel olarak göstermelidir.

4.12. Detektörlerin elektronik devre kartları, korozyona maruz kalmamaları için hiçbir şekilde açıkta olmamalıdır.

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 8/19    |   |   |   |

- 4.13. Detektörlerin soketleri üzerinde herhangi bir elektronik eleman olmamalıdır.
- 4.14. Detektörler ısıya duyarlı yarı iletken vasıtasıyla sıcaklığı algılayarak kontrol paneline haber verecektir. Kesinlikle bimetal algılayıcı kullanılmayacaktır.
- 4.15. Yangın Algılama Sistemi'nde kullanılan Yangın Algılama Ünitesi, harici dijital giriş çıkış modülü , sıcaklık ve duman detektörü, yangın alarmı TS EN 54 e uygun olacaktır.
- 4.16. Yangın Algılama Sisteminde kullanılacak tüm ekipmanlar, EN 50121-3-1 ve EN 50121-3-2' ye uygun olacaktır.
- 4.17. Yangın Algılama Sistemi'nde kullanılacak tüm ekipmanlar EN 50155 standartlarının şartlarını sağlayacaktır.
- 4.18. Yangın Algılama Sistemi'nde kullanılacak tüm ekipmanlar EN 45545-2 (Araç sınıflandırılması 2N, Tehlike Seviyesi HL2 ) standardına uygun olacaktır. Söz konusu standarda uygunluğu ve test raporu teklif ekinde verilecektir.
- 4.19. Yangın Algılama Sistemi'nde kullanılacak tüm ekipmanlar EN 45545-6 (Tablo 1 ve 2, madde 5.2, 5.3 ve 5.4 (5.4.5 hariç))standardına uygun olacaktır (Araç sınıflandırılması 2N, Tehlike Seviyesi HL2 ). Yüklenici bu standarda göre Sistem Tanım Dokümanı'nı hem Türkçe hem de İngilizce olarak hazırlayacaktır. Sistem tanım dokümanı İdare veya Nobo'nun isteklerine göre değişebilir olacaktır. Yüklenici, ayrıca gerekli gördüğü bilgileri İdareden talep edebilecektir.
- 4.20. Yangın Algılama Sistemi'nde kullanılacak tüm ekipmanların çalışacağı iç ve dış çevresel koşullar, EN 50125-1'de bildirilen T3 sıcaklık sınıfına uygun olacaktır.

| Class | Column 1                                                                     | Column 2                           | Column 3                                             | Column 4                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|       | Ambient temperature outside vehicle<br>(EN 50125-1, Table 2, Column 1)<br>°C | Internal cubicle temperature<br>°C | Internal cubicle overtemperature during 10 min<br>°C | Air temperature surrounding the printed board assembly<br>°C |
| T1    | -25 +40                                                                      | -25 +55                            | +15                                                  | -25 +70                                                      |
| T2    | -40 +35                                                                      | -40 +55                            | +15                                                  | -40 +70                                                      |
| T3    | -25 +45                                                                      | -25 +70                            | +15                                                  | -25 +85                                                      |
| TX    | -40 +50                                                                      | -40 +70                            | +15                                                  | -40 +85                                                      |

Tablo-4 Ortam Sıcaklığı

- 4.21. Yangın alarmı, tüm servis modlarında sesli olacaktır; bulunduğu konuma göre uyarı ışığı olabilir.
- 4.22. Sistem, duman ve yangın algılaması halinde gereksiz veya yanlış alarm vermeyecektir. Alarm vermesi durumunda yeniden başlatma prosedürleri kullanım kılavuzunda açıkça belirtilecektir.
- 4.23. Yangın Algılama Ünitesi, ana komponentlerin durumunu doğrulayabilen ve Ethernet bağlantısı ile personele anlık bilgi aktarımını sağlamak için tüm ana hata verilerini paylaşan sürekli çalışan bir diyagnostik sistem ile donatılacaktır.
- 4.23.1. Diyagnostik bilgileri, yangın algılama ünitesi içerisinde uygun bir hafızaya kaydedilecektir. Bu verileri içeren özel bir diyagnostik yazılımı (tedarik kapsamına dâhildir) standart bir Bilgisayar kullanılarak bakım personeli tarafından indirilebilecektir.

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 9/19    |   |   |   |

4.23.2. Diyagnostik için asgari olarak aşağıdaki bilgileri yönetecektir.

- Sensör/ Sensörlerin hataları
- Yangın algılanan alan bilgisi
- Elektriksel ekipman algılama sistemi hatası

4.24. Aktifleşen detektörün konumu makinist tarafından kontrol panelinden görünebilecektir. Uygun sinyal Yangın Algılama Ünitesi ve harici dijital giriş/çıkış modülleri tarafından gönderilecektir.

4.25. Yangın Algılama Sistemi, demiryolu uygulamalarıyla tam uyumlu ve daha önce demiryolu uygulamalarında kullanılmış olacaktır.

4.26. Yangın Algılama Ünitesi mekanik ölçüleri, Ek-1'e uygun olacaktır.

4.27. Duman ve Sıcaklık Detektörü mekanik ölçüleri, Ek-2'ye uygun olacaktır.

4.28. Lokomotif, MARMARAY hat kesimindeki tüpten geçeceği de göz önünde tutularak, TSI SRT (Technical Specification Interoperability Safety in Rail Tunnel)'de belirtilen şartları karşılayacaktır. A kategorisi yangın güvenliği özel şartlarını sağlayacaktır. Bunu kapsayan Nobo onaylı sertifikasyon ilk lokomotifle birlikte İdareye teslim edilecektir.

4.29. Harici Dijital Giriş Çıkış modülünün mekanik ölçüleri, Ek-3'e uygun olacaktır.

4.30. Yangın Algılama Sistemi'nin elektriksel bağlantı arayüzü EK4'e uygun olacaktır.

## 5. KONTROL VE DENEYLER

### 5.1. Tedarikçi Tarafından Yapılacak Muayene, Test ve Deneyler

Ürüne ait tip test raporları (Nihai kalite kontrol raporları), tesellüm aşamasında yüklenici tarafından TÜRASAS'a teslim edilecektir.

### 5.2. İDARE Tarafından Yapılacak Muayene, Test ve Deneyler

#### 5.2.1. Göz Kontrolü

Tesellüme sunulan tüm ürünler genel görünüş ve malzeme kusuru yönünden kontrol edilecek, uygun olmayanların kabulü yapılmayacaktır.

#### 5.2.2. Ölçü Kontrolü

Yangın Algılama Ünitesi Ek-1, Detektörlere Ek-2'ye ve Harici Dijital Giriş/Çıkış modülüne Ek-3'e göre ölçü kontrolü yapılacaktır. Ölçü bakımından uygun olmayanlar reddedilecektir.

#### 5.2.3. Belge Kontrolü

9 "Tesellüm" ve 14 "Dokümantasyon" başlıklarında belirtilen belgelerin kontrolü yapılacaktır.

### 5.3. TEST ve MUAYENE

#### 5.3.1. Test ve Muayeneye Giriş

Yüklenici, Onaylanmış Test Prosedürüne ve Onaylanmış Muayene Prosedürüne göre test ve muayeneleri gerçekleştirecektir.

|                                                                   |                            |                   |                |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------|----------|----------|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | <i>Doküman No</i> | <b>250.724</b> |          |          |          |
|                                                                   |                            | <i>Revizyon</i>   | <i>A</i>       | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> |
|                                                                   |                            | <i>Sayfa</i>      | <b>10/19</b>   |          |          |          |

İdare test ve muayene prosedürlerinin herhangi bir aşamasında bu testleri ve muayeneleri gözlemlene hakkına sahiptir.

Sistem ve komponentler daha önceden kanıtlanmış ve onaylanmış ise Son Kullanıcı tip testlerinin yapılmasından feragat edebilir. Bu durumda Yüklenici mevcut test raporlarını ve sertifikalarını onay için sunacaktır.

Tüm tamir aktivitelerini ve kontrol listelerini içeren test ve muayene prosedürleri ve raporları İdare'nin onayına sunulacaktır.

#### 5.3.1.1. Tip Testleri

Tip testleri, tedarik kapsamındaki sistem komponentlerinin Onaylanmış Tasarım Kriterlerine uygun olarak çalıştığını doğrulamak için gereklidir.

Yüklenici, İdare 'nin katılımıyla, İdare'nin onayladığı test prosedürlerine göre Tip Testleri gerçekleştirecektir.

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

Yüklenici, bahsi geçen Tip Testlerinin başarısından sorumludur.

#### 5.3.1.2. Rutin Testler

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

Yüklenici rutin testleri, İdare tarafından onaylanmış test prosedürüne uygun şekilde kendi sorumluluğu altında gerçekleştirecektir. İdare 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, İdare'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 İdare'ye veya temsilcisine sunulacaktır.

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

#### 5.3.2. Yüklenici Teknik Desteği

Yüklenici, yangın algılama sisteminin İdare tesislerindeki ilk montajı için gerekli tüm teknik desteği sağlayacaktır.

|                                                                   |                            |                   |                |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------|----------|----------|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | <i>Doküman No</i> | <b>250.724</b> |          |          |          |
|                                                                   |                            | <i>Revizyon</i>   | <i>A</i>       | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> |
|                                                                   |                            | <i>Sayfa</i>      | <b>11/19</b>   |          |          |          |

Tüm montaj prosedürleri ve kontrol listelerini, doğrulanmaları ve onaylanmaları için İdare tarafından talep edildiği takdirde hazır bulunacaktır. Detaylar proje gelişim aşamasında şekillenecektir.

### 5.3.3. Montaj ve Devreye Alma

Yangın Algılama Sistemi'nin Lokomotif montajı İdare personeli tarafından gerçekleştirilecektir. Bunun için Yüklenici, İdare personeline gerekli eğitimleri verecektir ve tüm üretim boyunca gerekli teknik desteği sağlayacaktır.

Yüklenici, sistemin teknik şartname gerekliliklerine uygunluğunu kanıtlamak için Yüklenici tarafından hazırlanan ve İdare tarafından onaylanan test prosedürlerine göre ilk lokomotif için İdare ve İdare'nin kendi NoBo'su katılımı ile (İdare'nin atölyesinde) testleri gerçekleştirecektir. İdare gerekli görürse bu testi tekrarlayabilecektir.

Devreye Alma test prosedürü EN 45545-6 (Tablo 1 ve 2, madde 5.2, 5.3 ve 5.4 (5.4.5 hariç)) standardına uygun olacaktır (Araç sınıflandırılması 2N, Tehlike Seviyesi HL2 ) standartlarına uygun olacaktır. Prosedür İdare'nin isteklerine göre değiştirilebilir olacaktır.

Üretilen diğer lokomotiflerde sistem için devreye alma rutin testi, Yüklenicinin sorumluluğu altında İdare tarafından atölye ve servis hattında gerçekleştirilecektir.

## 6. RAMS

6.1. Yüklenicinin RAMS kapsamında yapacağı çalışmalar EK-5: TŞ.400133 E5000 RAMS Gereksinimleri Şartnamesi ve ilgili eklerinde verilmiştir.

|                                                                   |                            |                   |                |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------|----------|----------|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | <i>Doküman No</i> | <b>250.724</b> |          |          |          |
|                                                                   |                            | <i>Revizyon</i>   | <i>A</i>       | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> |
|                                                                   |                            | <i>Sayfa</i>      | <b>12/19</b>   |          |          |          |

## 7. PROTOTİP

Bu madde boş bırakılmıştır.

## 8. MARKALAMA VE AMBALAJLAMA

### 8.1. Markalama

Firma tarafından imalatı yapılan ürüne, üstünde ürünle ilgili gerekli olan teknik verilerin yer aldığı kalıcı olacak bir markalama yapılacaktır.

### 8.2. Ambalajlama

Yüklenici, ürünleri lokomotif adetine göre sınıflandırıp (1 adet lokomotif için gerekli tüm ekipmanlar aynı kutuda olacak şekilde) lokomotif bazlı ambalajlayacaktır.

Yüklenici, imalatı bitmiş ve tesellüme arz edilen ekipmanlarını, yağmur, rüzgâr, kar gibi iklim ve çevre şartlarından etkilenmeyecek, tahliye ve stoklama esnasında hasar görmeyecek şekilde uygun kalınlıkta naylon ile sarılmış ve dağılmamaları için sandıkların dışından şerit bantlarla bağlanmış tahta sandıklarla teslim edecektir.

Sandıkların altında forkliftle tahmil tahliye edilecek şekilde palet olacaktır. Sandıkların malzemeli ağırlığı 400 kg'ı aşmayacaktır. Sandık malzemesi seçilirken, 4 adet sandığın üst üste konulacağı dikkate alınacaktır. Sandıkların üzerinde yüklenici firmanın adı, malzemenin adı, sipariş, tasnif,( teknik şartname numarası ) ve resim numarası, sandık içindeki parça adedi, parçaların sıra numaraları, imal tarihi bilgileri (iklim koşullarından etkilenmeyecek şekilde) belirtilmiş olacaktır. Bu bilgileri içeren liste, irsaliye ve fatura ile birlikte sandık bazında teslim edilecektir.

Malzemeler, yağmur, rüzgâr, kar gibi iklim ve çevre şartlarından etkilenmeyecek, tahmil, tahliye ve stoklama esnasında hasarlanmayacak şekilde, uygun kalınlıkta hava baloncuklu naylon ile sarılarak, sandıklar içine konacaktır.

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

Ambalajlar üzerinde; sözleşme numarası, ambalajlanan ürün miktarı, ürün adı, varsa parti numarası vb. bilgiler yer alacaktır.

## 9. TESELLÜM

### 9.1. Genel

Yüklenici, Bom Listesinde yer alan tüm bileşenleri (kablo, pimler/soketler, kablo rakorları dâhil olmak üzere erkek ve dişi konektörler, kablolar vd.) ürünlerle birlikte teslim edecektir.

Yüklenici, her bir parti ürün için aşağıdaki belgeleri ürünlerle birlikte gönderecektir. Her bir parti için İdare Personeli tarafından belge kontrolü yapılacaktır. Kontrol sonuçlarına göre TÜRASAS partinin tamamını reddetme hakkına sahiptir.



|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 13/19   |   |   |   |

## 9.2. Yüklenicinin Parti ile Birlikte Göndereceği Belgeler:

- Yangın Algılama Sistemine ait Detaylı Teknik Çizim (2D & .step formatında 3D CAD Model)
- Yangın Algılama Sistemine ait (Dedektör, yangın algılama ünitesi, alarm, bunların kaplamaları boya, kablolar vs. dâhil) Yanmazlık Belgeleri (EN45545, HL2, Operation Category 2, Design Category N)
- Ürünün montajı hakkındaki tüm çizimler, talimatlar ve direktifler
- Yangın Algılama Sisteminin Fonksiyonlarını ve Teknik Özelliklerini Gösteren Türkçe ve İngilizce Dokümanlar (elektriksel ve mekanik ara yüz bağlantıları dahil)
- Ürüne ait tip test raporları (Nihai kalite kontrol raporları)
- Ürünlere ait EN10204 e göre 3.1 Sertifikası
- Güncel ve geçerli ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi
- Türkçe ve İngilizce Genel Bakım ve Kullanım Kılavuzu
- 10 yıl süreli servis ve yedek parça temin garantisi beyanı
- Akredite laboratuvar veya NoBo onaylı güncel ve geçerli EN 50155 standardına uygunluğu ve test raporu
- Akredite laboratuvar veya NoBo onaylı güncel ve geçerli EN 50121-3-2 standardına uygunluğu ve test raporu
- Akredite laboratuvar veya NoBo onaylı güncel ve geçerli EN 45545-6 standardına uygunluğu ve test raporu
- TSI LOC PAS (4.2.10.3.2) ve EN 50215'e göre Devreye alma test prosedürü Türkçe ve İngilizce
- EN17050'ye göre uygulanabilir standartlara Uygunluk Beyanı
- Nihai yazılım dokümantasyonu (Haberleşme detayları)
- Nihai Sistem tanım dokümanı Türkçe ve İngilizce (EN45545-6'ya göre)
- Akredite laboratuvar veya NoBo onaylı güncel ve geçerli TSI SRT standardına uygunluğu

## 10. GENEL HÜKÜMLER

### 10.1. Genel

Teknik şartnamenin tüm maddeleri sırası ile tek tek cevaplandırılacaktır.

10.1.1. Sisteme ait dişi ve erkek konektörlerin, tüm kabloların tedariki Tedarikçi sorumluluğunda olacaktır.

10.1.2. Tedarikçi, sistemin devreye alınmasından sorumlu olacaktır ve bulunacaktır. TÜRASAS tarafından Tedarikçiye sistemin devreye alınma tarihi 15 gün öncesinden bildirecektir. Tedarikçi tarafından oluşabilecek bir gecikmeden yüklenici sorumlu olacaktır.

10.1.3. Tedarikçi firma; TÜRASAS'ın ürün ile ilgili isteyeceği değişiklikleri yapabilme kabiliyetine sahip olacaktır.

10.1.4. Yangın Algılama Sisteminin istenen özellikleri sağlamaması ve lokomotif TSI sertifikasyonuna engel teşkil etmesi durumunda zarar ve ziyan sözleşme bedelini aşmamak kaydıyla Tedarikçiden tazmin edilecektir.

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 14/19   |   |   |   |

10.1.5. Yüklenici, garanti süresinin sonlanmasından itibaren geçerli olmak üzere, 10 yıl süreli servis ve yedek parça temin garantisi vereceğini teklifle birlikte taahhüt edecektir.

10.1.6. Tedarik edilen ürün / ekipman özelinde kullanılan parçaların tamamı kırılımlı (ürün ağacı) olacak şekilde liste halinde teklifle birlikte İdareye teslim edecektir.

10.1.7. İdarenin listenin yetersiz olduğunu değerlendirmesi sonucu, Yüklenici listeyi İdarenin istediği biçimde tekrar hazırlayacaktır. Bu süreç nihai doküman elde edilinceye kadar devam edecektir.

10.1.8. Ürünlerde 3.1 Sertifikalarıyla eşlenebilir izlenebilirlik etiketi/markalaması (komponent üzerinde, okunabilecek konumda ve şekilde) bulunacaktır.

## 10.2. Yazılımlara Ait Lisanslar

10.2.1. Tedarikçinin kullandığı tüm yazılımlar (AutoCAD, CATIA, MS Office, FEM Analiz Programları vb.) lisanslı olacaktır. Bu konudaki tüm sorumluluk Tedarikçiye aittir.

## 10.3. TSI Gereklikleri ve Sertifikalar

10.3.1. Yangın Algılama Sistemi tüm TSI gerekliklerine uyumlu olacaktır.

10.3.2. Yangın Algılama Sistemini oluşturan tüm malzemeler EN 45545 standardına uygun olacaktır (Minimum HL2 seviyesi, OC 3).

10.3.3. Kullanılan elektrik, elektromekanik ve elektronik ekipmanlar, (Limit switch vs.) EN 50125 ve EN 50155 standartlarına uygun olacaktır.

10.3.4. Tedarik edilecek olan ürünler güncel ve geçerli versiyon TSI LOC&PAS'te belirtilen tüm maddeleri karşılayacaktır.

10.3.5. Tedarikçi İdare ve/veya İdarenin belirleyeceği NoBo/AsBo tarafından TSI gereklikleri kapsamında istenen tüm dokümantasyonu ücretsiz olarak sağlamakla yükümlüdür.

10.3.6. Tedarikçi, ihale aşamasında öngörülemeyen ancak daha sonra NoBo/AsBo tarafından istenen belgeler olması durumunda bu belgeleri karşılamakla yükümlüdür.

10.3.7. Tedarikçi ürün temininde NoBo onaylı TSI belgesi/EN uygunluk belgesi ve rutin test belgesini verecektir. Bunun yanı sıra Tedarikçi, İDARE NoBo/AsBo' sunun isteyebileceği Audit raporu, tip test raporları vb. ilave dokümantasyonu da gerektiğinde sağlamak zorundadır.

## 10.4. Fikri ve Sınai Mülkiyete Konu Olan Hususlar

10.4.1. İhale konusu iş kapsamında Tedarikçi ile paylaşılan her türlü belge, proje, doküman hiçbir şekilde başka amaçlar için kullanılmayacaktır.

10.4.2. Tedarikçinin, ihale konusu iş süresince üstlendiği yükümlülüklerini yerine getirmesi sırasında, ilgili mevzuat hükümleri gereğince koruma altına alınmış fikri ve/veya sınai mülkiyet konusu olan bir hak ve/veya menfaatin ihlal edilmesi halinde, bundan kaynaklanan her türlü idari, hukuki, cezai ve mali sorumluluk kendisine aittir. Tedarikçi bu konuda İdare'den herhangi bir istemde bulunamaz. Buna rağmen İdare hukuksal bir yaptırımla karşı karşıya kalırsa, diğer hakları saklı kalmak kaydıyla Tedarikçi'ye rücu eder. İdare'nin talebi üzerine Tedarikçi, sözleşme imzalanmadan önce, üstleneceği hizmetin fikri ve sınai mülkiyet konusu olup

|                                                                   |                    |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | TEKNİK<br>ŞARTNAME | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                    | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                    | Sayfa      | 15/19   |   |   |   |

olmadığını, eğer bu kapsamda ise, konuya ilişkin kendisine ve üçüncü kişilere ait hak ve yükümlülükleri, İdare'ye tam olarak bildirmek ve belgelendirmek zorundadır. Bu ödevin hiç veya gereği gibi yerine getirilememesi nedeniyle İdare herhangi bir zarara, zarar tehlikesine veya hak kaybına uğrarsa, bu nedenle uğradığı her türlü zararı diğer hakları saklı kalmak üzere sözleşme bedelini aşmamak kaydıyla Tedarikçi 'den tahsil ve tazmin eder.

10.4.3. İhale konusu iş kapsamında Yüklenici tarafından İdareye verilen tüm tasarım, teknik bilgi, teknik resim dokümanları ile ilgili her türlü kullanım ve mülkiyet hakkı herhangi bir sınırlama olmaksızın İdareye ait olacaktır.

## 11. TEKLİF VERME

### 11.1. Genel

11.1.1. İstekliler, her bir ekipman için teklif ettikleri ürünlerin marka, model ve temel özelliklerini belirten teklif listesi ve ürünlerin detaylı özelliklerini belirten teknik dokümanları (katalog, broşür, ürün veri sayfası, vd.) teklifleri ile birlikte sunacaklardır.

11.1.2. İstekliler, ilgili malzemelerin üreticisi / yetkili satıcısı olduklarını, ekipmanların ülke içerisinde servis ve yedek parça temini hizmetinin sunulduğunu teklif aşamasında belgelendirileceklerdir.

### 11.2. İsteklinin Teklif Ekinde Vermesi Gereken Dokümanlar

11.2.1. İstekliler teklif eklerinde aşağıdaki belgeleri vermekle yükümlüdür.

| İsteklinin Teklif Ekinde Vermesi Gereken Dokümanlar |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                   | Yangın Algılama Sistemine ait Detaylı Teknik Çizim                                                |
| 2                                                   | Tedarik edilecek ürünün ölçüleri ve ağırlık merkezleri                                            |
| 3                                                   | Tedarik edilecek ürünün elektriksel ara yüz bağlantıları                                          |
| 4                                                   | Tedarik edilecek ürünün Teknik Bilgilerini İçeren Türkçe/ İngilizce Dokümanlar                    |
| 5                                                   | Tedarik edilecek ürünün 3D CAD/STEP dosyaları                                                     |
| 6                                                   | Yangın Algılama Sisteminin Yanmazlık Belgeleri ve test raporları (EN 45545, HL2, 3N)              |
| 7                                                   | Ürüne ait EN 10204 e göre 3.1 Sertifikası                                                         |
| 8                                                   | Ürüne ait tip test raporları (Nihai kalite kontrol raporları)                                     |
| 9                                                   | ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi                                                           |
| 10                                                  | EN17050'ye göre uygulanabilir standartlara Uygunluk Beyanı                                        |
| 11                                                  | Yangın Algılama Sisteminde kullanılacak Ekipmanların Listesi                                      |
| 12                                                  | Sistem ve komponentlere uygulanacak testlerin listeleri(rutin, tip, devreye alma ve homologasyon) |
| 13                                                  | Sisteme ait Bom Listesi (marka, model, uzunluk, miktar, vb. içerecektir)                          |

**Tablo- 5** İsteklinin Teklif Ekinde Vermesi Gereken Dokümanlar

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 16/19   |   |   |   |

## 12. İSTEKLİLERDE ARANAN ÖZELLİKLER

### 12.1. Genel

12.1.1. İstekliler, ürünlerin imalatı konusunda güncel ve geçerli ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi belgesine sahip olacaktır.

## 13. EĞİTİM

Bu madde boş bırakılmıştır.

## 14. DOKÜMANTASYON

14.1. Yüklenici, lokomotiflerin işletilmesi, bakımı ve onarımı ile ilgili olarak aşağıda açıklanan teknik dokümantasyonu basılı ve dijital kopya olarak ürün teslimatında İdareye teslim edecektir. İdare tarafından eksik ve uygunsuz olarak değerlendirilen kısımlar için; ayrı bir bedel talep etmeden yenileyecek/güncelleyecek ve 15 gün içerisinde İdareye teslim edecektir.

Teknik Dokümantasyon; İdare tarafından belirtilen şartlara ve EN 15016 standardına uygun olarak Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanacaktır.

Tüm dokümanlar üzerinde, revizyon yapılması durumunda, yerleştirilmiş revizyon numaraları bulunacaktır.

Teknik Dokümantasyon iki ortamda sunulacaktır:

- Dijital Ortamdaki Dokümantasyon
- Basılı Ortamdaki Dokümantasyon
- Dijital Ortamda Ürün Ağacı

### 14.2. Dokümantasyonun Formatı.

Dokümanların formatı ile ilgili genel olarak uygulanabilir kurallar aşağıda belirtilmiştir.

- Kılavuzlar, sistemin/ekipmanın kullanımı boyunca tasarım dokümanları ile kılavuzda bulunan tanımlar arasındaki uyumsuzluklardan kaçınmak amacıyla aynı referansları, resimleri, şemaları, komponent kodlarını, parça numaralarını, tanımları, açıklamaları, terminolojiyi vb. içerecektir.
- Kılavuzlar elektronik formatta olacaktır. Herhangi bir güncellemeden sonra doküman/yazılım paketinin içerisindeki eski versiyon ile yeni versiyon Yüklenici tarafından değiştirilerek son sürüm paket olarak İdareye teslim edilecektir.
- İlk ürünün teslimiyle birlikte dokümantasyon paketi İdareye sunulacaktır.
- Dokümanlar aynı formatta olacaktır. Her dokümanı tanıtan lokomotif resminin de olduğu bir kapak sayfası olacaktır. İdare ve İmalatçı logoları, versiyon numaraları, versiyon tarihleri, bütün sayfalarda görülecektir. Dokümanların formatı İdarenin onayına sunulacaktır.
- Yapılan her güncellemenin ardından güncelleme sayfasına yapılan değişiklik/ekleme yazılacaktır. Dokümandaki tüm versiyon bilgileri ve versiyon tarihi güncellenerek İdareye sunulacaktır.
- Basılacak dokümanlar asgari olarak aşağıda listelenmiştir.
  - Sistem ve ekipman tanıtım kılavuzları

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 17/19   |   |   |   |

- ii. Bakım/onarım kılavuzları (el kitapları)
- iii. Kullanıcı kılavuzlar (Makinist kullanma kitapları)
- iv. Resimli parça katalogları
- g) Elektronik formattaki dokümantasyon üzerinde gelecekte değişiklik/güncelleme yapabilmek için yeniden düzenlenebilir/değiştirilebilir formatta olacaktır.
- h) PDF formatı, resmi dokümantasyon tesliminde kullanılabilir (Son Kullanıcı için resmi teslim evrakı olarak kullanılabilen şekilde)
- i) Resimler ve fotoğraflar eklenmiş olacak, bağlantılı şekilde olmayacaktır.

#### 14.3. Teknik Dokümantasyonun İçeriği

Teknik Dokümantasyon aşağıda açıklamaları bulunan el kitapları, talimatlar, teknik çizimler vb dokümanlardan oluşmaktadır.

##### 14.3.1. Makinist El Kitabına Esas Bilgiler

- a. Ürünün her bir modülünün kısa fonksiyonel açıklamaları ve blok şemaları.
- b. Varsa kontrollerin, göstergelerin ve elektrik anahtarlarının yeri, fonksiyonu ve çalıştırılması,
- c. Varsa ürünün ana elektrik devre şemaları (prensip olarak).
- d. Varsa ürünün elektronik devre şemaları(prensip olarak).
- e. Varsa ürünün ana basınçlı hava şemaları. (prensip olarak)
- f. Varsa ürünün hidrolik devre şemaları (prensip olarak).
- g. Ürünün kullanma talimatları.
- h. Ürünün olası arızalar, bu arızalarla ilgili olarak verilen ihbarlar, arıza tanı metotları ve makinistin yapacağı müdahaleler.
- i. Acil durum prosedürleri.
- j. Varsa Ürün Test Prosedürleri
- k. Ürüne ait Bakım onarım katalogları

##### 14.3.2. Bakım ve Onarım El Kitapları

El Kitabında; ürünün ömrü (life cycle) boyunca ürün için gerekli olan günlük, haftalık vb rutin bakımlar ile periyodik ağır bakımlar açık ve detaylı bir şekilde izah edilmiş olacaktır.

Periyodik bakım zamanları km ve/veya zaman bazlı belirlenecek, ilk bakımdan sonraki periyodik bakımlar ilk bakım periyodunun katları şeklinde olacaktır. Bu aralıklar ürün bazında optimize edilecektir.

Bakım / revizyonlar için gerekli olan alet, ekipman, sarf malzemesi ve kolaylıkların listesi verilecektir.

El Kitabında ayrıca; kontrol noktaları, kontrol koşulları, alınması gereken ölçümler ve bu ölçüm aralıkları da Yükleyicinin tanımlayabileceği ölçü de yer alacaktır.

El Kitabında; ürüne ait tüm arızaların kodları ve tanımları, bu arızaların muhtemel sebepleri ve bu arıza durumunda önerilen arıza düzeltici faaliyet işlemi ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

Varsa Tüm elektrik, elektronik ve pnömatik, varsa hidrolik sistemlerin, soğutma sistemlerinin ve ara birimlerin entegre devre şemaları ayrı bir bölüm olarak verilecektir. Şemalar daha üst seviye ve daha alt seviye detaylara ait referansları da içerecektir.

Bakım Onarım El Kitabında ayrıca aşağıdaki bilgiler de yer alacaktır;

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 18/19   |   |   |   |

- Ürünü oluşturan bütün modüllerin detaylı olarak tanıtılması
- Modülleri oluşturan bütün birimlerin ve elemanların detaylı olarak tanıtılması (patlatılmış resimler ile)
- Her bir modülü oluşturan birim ve elemanların birbirleriyle bağlantı şekillerinin detaylı açıklaması (elektrik, elektronik, mekanik, pnömatik, hidrolik vb.).
- Ürünü oluşturan modüllerin birbiriyle bağlantı şekillerinin detaylı açıklaması (elektrik, elektronik, mekanik, pnömatik, hidrolik v.b).
- Ürünün detaylı elektrik ve elektronik devre şemaları.
- Ürünün detaylı basınçlı hava-fren sistemi şemaları.
- Ürünün detaylı hidrolik sistem şemaları (varsa).
- Her bir modül, birim ve elemanın test noktaları ve bu noktalardaki değerler (gerilim, dalga şekli, basınç, akım,vb.).
- Ürünün bakım gereksinimi ve bakım aralıkları (servis bakımı, koruyucu bakım, periyodik bakım, genel revizyon vb.).
- Her bir bakım türü için; modül, birim, eleman ve komple lokomotif bazında kontrol, bakım ve parça değiştirme talimatları. Bakım görevinin yerine getirilmesi amacıyla gerçekleştirilmesi gereken faaliyet, prosedür ve yöntemler detaylı olarak açıklanacaktır.
- Bakım faaliyetlerinin tarifi/açıklanması.
- Montaj işlemleri için özel tork değerleri ve uyarıları.

#### 14.3.3. Sistem El Kitabı

Sistem el kitabı ünite ya da sistem hakkında gerekli ve tanımlayıcı çalışma prensibi bilgisini içerecek nitelikte olacaktır.

Herhangi bir El Kitabı içerisinde referans edilen çizimler, ilgili el kitabının içerisinde olabileceği gibi gerektiğinde el kitabının sonuna da konulabilmektedir. Bahsedilen sistemler ile ilgili gerekli tüm çizimler ve değerler Türkçe olarak, basılı ve dijital ortamda verilecektir.

#### 14.3.4. Resimli Parça Kataloğu (Seri kitabı)

Ürünün tüm parçalarının, patlatılmış resimler ile birlikte numaralandırılmış listesi (Seri Kitabı ve Elektronik Katalog)

Yüklenici tarafından İdareye verilecek katalogun her birimi (parça, alt sistem, sistem) özellikle isimlendirme, Yüklenici parça numarası, Yüklenici referansları, Yüklenici adı, Yüklenici parça numarası/kodu, lokomotifin her bir parçasının detaylı bir şekilde tanımı, parçanın araç üzerinde hangi ekipmana ait olduğu, adetler, çizimler, 2D görüntüler gibi bakım için belirlenmiş bilgileri kapsayacaktır.

Orijinal İmalatçı Ürün Katalogları (Data Sheetleri) / Teknik Spesifikasyonları, ürüne ait imalatçının çıkarttığı orijinal teknik bilgi kitapları teslim edilecektir.

|                                                                   |                            |            |         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------|---|---|---|
| <b>TÜRASAS</b><br>Türkiye Raylı Sistem Araçları<br>Anonim Şirketi | <b>TEKNİK<br/>ŞARTNAME</b> | Doküman No | 250.724 |   |   |   |
|                                                                   |                            | Revizyon   | A       | B | C | D |
|                                                                   |                            | Sayfa      | 19/19   |   |   |   |

## 15. GARANTİ

15.1. Tedarikçi, teslim ettiği ürünler için teslim tarihinden itibaren 36 (otuz altı) ay, komponent ve/veya ekipmanın lokomotif eksiksiz ve sorunsuz bir şekilde montajı yapıldığı tarihten itibaren 24 (yirmi dört) ay garanti verecektir.

15.2. Bu süre içerisinde kullanma hataları dışındaki arızalar Yüklenici tarafından ücretsiz olarak giderilecektir. İş akışının aksamaması için Yüklenici en geç 5 (beş) iş günü içinde arızaya müdahale edecek ve müdahale tarihinden itibaren en geç 15 (beş) iş günü içerisinde arızayı giderecektir. Garanti süresi içinde parça ekipmanlarının ömrünü kısaltacak, lokomotifin çalışmamasına sebep olacak bir kusur tespit edilirse, parçanın demontajı tekrar donatılması veya montajı için geçecek bekleme süresinin maliyetleri Yükleniciden tazmin edilecektir.

15.3. Aynı ekipmanda veya aynı ekipman kaynaklı arızalar meydana geliyorsa veya ekipmanlar aynı nedenlerden dolayı arızalanıyor ise ve bu durum 3 veya daha fazla üründe meydana gelmiş ise bu arızalar EPİDEMİK ARIZA olarak kabul edilecektir.

“Ayrıca lokomotifteki ana ekipmanlara/sistemlere ait parçalar arızalanmış ve bu nedenle ana ekipman gayri faal hale gelmiş ise bu ana ekipman da EPİDEMİK ARIZA kapsamına alınacaktır. Garanti ve epidemik arızalardan kaynaklanan tüm işlemler için gerekli yedek parçalar/onarımlar Yüklenici tarafından bedelsiz gerçekleştirilecek / sağlanacaktır.

“Epidemik arızalı” olarak nitelendirilen komponentler arıza yapma şartı aranmadan bedelsiz olarak tüm lokomotiflerde yenisi ile değiştirilecektir. Bu durumla ilgili parça temini, entegrasyon, montaj vb işler Yüklenici tarafından herhangi bir bedel istenmeden yapılacaktır. Epidemik olarak nitelendirilen sorunlarda arızanın kök nedeni bulunarak idareye yazılı olarak bildirilecektir.

Yüklenici gerekiyorsa, bu tür arızaların giderilmesi ve tekrar etmemesini sağlamak üzere, konuyla ilgili uzman(lar)ını her türlü giderler kendisine ait olmak koşuluyla TÜRASAS’a gönderecektir.

Epidemik arıza kapsamındaki sistemler/parçalar/komponentler için; gereken önlemlerin alınmasından itibaren garanti süresi ürünlerin TÜRASAS’a tesliminden itibaren 30 ay ile sınırlı olmakla birlikte lokomotiflerin tekrar işletmeye alınmasından itibaren 24 aydır.

Epidemik Arıza; Lokomotifin güvenli bir şekilde servise verilmesine engel değil ise, Yüklenici bu ihbarı aldığı tarihten itibaren en geç 30 takvim günü içinde maliyeti kendisine ait olmak kaydıyla lokomotifteki arızayı onaracak ve/veya arızalı aksamın yerine yeni aksamın konulmasını sağlayacaktır. Yüklenicinin bu süre içinde kendi mükellefiyetlerini yerine getirememesi halinde, İdari şartname ve sözleşme şartları geçerli olacaktır.

## 16. EKLER

Ek-1: 001EE2000002-000

Ek-2: 001EE2000001-000

Ek-3: 001EE0000007-000

Ek-4: E5000 Yangın Algılama Sistemi Elektrik Şeması

Ek-5: TŞ.400133 E5000 RAMS Gereksinimleri Şartnamesi (Ek-1 ve Ek-10)