

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	1/41			

TS400070
DİZEL ELEKTRİKLİ COCO LOKOMOTİF İÇİN
ANA KUMANDA (MASTER CONTROLLER)
VE OTOMATİK HIZ KONTROLÜ (ASC) KOLU
TEKNİK ŞARTNAMESİ

Ar-Ge Merkezi Koordinatörü	Serkan ÇÖKMEZ	
Elektrik Makinaları Fabrikası Müdürü	Necati Coşkun OTAŞ	
Lokomotif Fabrikası Müdürü	Oğuzhan HOŞGÖR	
Kalite Kontrol Koordinatörü	Tuba Neslihan EROĞLU	
Hazırlayanlar	Asuman TONGUL	Güzin TUTAR
Hazırlama Tarihi	30.03.2026	

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	2/41			

Revizyon Tablosu			
Rev.	Tarih	Revizyon Açıklaması	Revize Eden
A	03.08.2026	5.2.1, 5.2.2, 5.4, 5.6.1 ve 8.4 güncellendi.	A.TONGUL

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	3/41			

I. İÇİNDEKİLER

1. KONU VE KAPSAM	5
2. TANIMLAR VE REFERANS BELGELER.....	6
2.1. GİRİŞ	6
2.2. KISALTMALAR VE TANIMLAR.....	6
2.3. REFERANS DOKÜMANLAR.....	7
2.4. TEDARİK KAPSAMI	8
2.4.1. DONANIM.....	8
2.4.2. YAZILIM	8
2.4.3. ÖZEL EKİPMANLAR	9
3. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR.....	10
4. TSI GEREKLİLİKLERİ VE DOKÜMANTASYON.....	12
4.1. TSI SERTİFİKASYONU.....	12
4.2. KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ	12
5. TEKNİK ÖZELLİKLER.....	13
5.1. GİRİŞ	13
5.2. ANA KUMANDA VE OTOMATİK HIZ KONTROL KOLU GEREKLİLİKLERİ	13
5.2.1. Otomatik Hız Kontrol (ASC) Kolu	13
5.2.2. Makinist Aktivite Kontrolü (DAC) Entegreli Cer/Fren Ana Kumanda Kolu.....	15
5.2.3. Yardımcı Anahtarlar, Kodlayıcı (Enkoder) ve Dokunmatik Sensör Karakteristiği .	17
5.3. AĞIRLIK	18
5.4. ÜRETİM.....	18
5.5. BOYA.....	18
5.6. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ	18
5.6.1. Mekanik Arayüz	18
5.6.2. Elektrik Arayüz	20
5.7. TOPRAKLAMA	20
5.8. ÇEVRESEL KOŞULLAR	21
5.8.1. İKLİM KOŞULLARI.....	21
5.8.2. TİTREŞİM VE ŞOK	21
5.8.3. KORUMA (IP).....	21
5.8.4. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)	21
5.9. SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ	22
5.10. MALZEME GEREKLİLİKLERİ	22
5.10.1. GENEL GEREKLİLİKLER	22
5.10.2. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ.....	22
5.10.3. DUMAN OPAKLİĞİ VE TOKSİSİTE	23
5.11. ETİKETLER / İŞARETLEME	23
6. GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE EMNİYET (RAMS) GEREKSİNİMLERİ	24
7. EĞİTİM VE KILAVUZ.....	25
7.1. EĞİTİM.....	25
7.2. BAKIM KILAVUZU	25
7.2.1. KILAVUZUN ANA ÖZELLİKLERİ.....	25
7.2.2. KILAVUZUN İÇERİĞİ.....	25
7.2.3. KILAVUZUN FORMATI	26

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	4/41			

8.	TEST, MUAYENE VE KABUL	28
8.1.	TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ	28
8.2.	TİP TESTLERİ	28
8.3.	RUTİN TESTLER.....	29
8.4.	İLK ÜRÜN MUAYENESİ	29
8.5.	YÜKLENİCİ TEKNİK DESTEĞİ.....	30
8.6.	DEVREYE ALMA	30
8.6.1.	DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ.....	30
8.6.2.	DEVREYE ALMA RUTİN TESTLERİ.....	30
9.	ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ.....	31
9.1.	TASARIM DONDURMA	31
9.2.	ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ.....	31
9.3.	SERİ ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ	31
10.	KABUL	32
11.	PAKETLEME VE DEPOLAMA KOŞULLARI.....	33
11.1.	PAKETLEME	33
11.2.	DEPOLAMA KOŞULLARI	34
11.3.	MONTAJ VE TAŞIMA	34
12.	ÜRÜN/EKİPMAN İLE BİRLİKTE İDARE'YE TESLİM EDİLECEK BELGELER	35
13.	FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET HAKLARI.....	38
14.	GARANTİ.....	38
14.1.	GARANTİ KOŞULLARI	38
14.2.	SİSTEMATİK ARIZA / EPİDEMİK ARIZA	39
15.	DİĞER KONULAR	40
16.	EKLER VE NOTLAR	41

II. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar	7
Tablo 2 – Referans Dokümanlar	7
Tablo 3 – Malzeme Adetleri.....	8
Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar.....	11
Tablo 5 – Malzemelerin Yangın Dayanım Davranışları	22
Tablo 6 – 1. Aşama Teklif Aşaması: İstenen Belgelerin Listesi ve Son Teslim Tarihi	35
Tablo 7 – 2. Aşama İstenen Belgelerin Listesi ve Son Teslim Tarihi.....	36
Tablo 8 – 3.Aşama İstenen Belgelerin Listesi ve Son Teslim Tarihi.....	36

III. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 – ASC Kolu Konum İşaretleri.....	13
Şekil 2 – ASC Kolu Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon A.....	14
Şekil 3 – ASC Kolu Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon B	14
Şekil 4 – Ana Kumanda Kolu İşaretlemesi	15
Şekil 5 – Etkinleştirme Anahtarı İşaretlemesi.....	16
Şekil 6 –Ana Kumanda Kolu, DAC, Etkinleştirme Anahtarı Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon A	16
Şekil 7 – Ana Kumanda Kolu, DAC, Etkinleştirme Anahtarı Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon B.....	16
Şekil 8 – Ana Kumanda Kolu Maksimum Boyutları	19
Şekil 9 – ASC Kolu Maksimum Boyutları.....	19

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	5/41			

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (bundan sonra İDARE olarak anılacaktır) tarafından üretilen dizel COCO LOCO (bundan sonra LOCO olarak anılacaktır) lokomotiflerinin makinist kumanda masalarına montajı yapılacak olan ana kumanda kolu ve otomatik hız kontrolü (ASC) kolunun tedarikine ilişkin teknik gereklilikleri açıklamaktadır.

İstekliler, bu şartnamenin gerekliliklerine tamamen uygun bir çözüm sunacaktır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, bu şartnameden veya bu şartnamede belirtilen diğer şartname ve normlardan olası sapmalar, İDARE ve Yüklenici arasındaki yazılı anlaşmalarla onaylanacaktır.

İstekliler, teklifleri ile birlikte mevcut teknik şartnameye madde madde yorum yapacaklardır.

Bu Teknik Şartname ve ekleri Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmıştır. İki dil arasında herhangi bir uyumsuzluk olması durumunda, Türkçe metin geçerli olacaktır.

ÖNEMLİ NOT:

İşbu doküman, LOCO düzeyinde belirlenen genel ilgili gereklilikleri daha iyi anlamak üzere İstekli tarafından aşağıdaki doküman ile birlikte incelenecektir:

TS400049 – DİZEL LOKOMOTİF Genel Teknik Şartnamesi

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	6/41			

2. TANIMLAR VE REFERANS BELGELER

2.1. GİRİŞ

Bu Teknik Şartnamede aşağıdaki tanımlar geçerlidir:

- “Nihai Müşteri”, LOCO'yu kullanarak Türkiye Cumhuriyeti ulusal demiryolu hatlarında faaliyet gösteren tüzel kişiler veya özel kişileri ifade eder.
- "Nihai Kullanıcı", LOCO'nun kullanımı, bakımı, onarımı vb. işlemlerinden sorumlu Nihai Müşteri veya personeli anlamına gelir.
- "İdare", Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.'yi (TÜRASAS) ifade eder.
- “Yüklenici”, bu şartnamenin konusu olan ekipmanı tedarik etmek üzere ihaleyi kazanan şirket anlamına gelir.
- “Dokümantasyon”, Yüklenici tarafından sözleşme kapsamında hazırlanan kâğıt veya elektronik ortamda veya başka bir formattaki; şartnameler, teknik resimler, raporlar, şemalar, işletme ve bakım kılavuzları ve diğer bilgilerin tümü veya herhangi biri anlamına gelir.
- "İstekli”, bu şartnamenin konusu olan ekipmanı tedarik etmek üzere ihaleye katılmak isteyen şirket anlamına gelir.

2.2. KISALTMALAR VE TANIMLAR

Bu dokümanda kullanılan kısaltmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Kısaltmalar	Açıklama
ASC	Otomatik Hız Kontrolü
BCU	Fren Kontrol Ünitesi
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım
CBM	Durum Bazlı Bakım
COCO LOCO	Dizel veya Elektrikli Anahat Lokomotifi
CSM	Avrupa Komisyonu'nun 402/2013/AB sayılı belgesi (Risk Değerlendirmesi için Genel Güvenlik Yöntemi)
EC	Avrupa Topluluğu
DAC	Makinist Aktivite Kontrolü
EN	Avrupa Standardı
I/F	Arayüzler
ISO	Uluslararası Standart Organizasyonu
LCC	Yaşam Döngüsü Maliyeti
LOCO	Dizel Anahat Lokomotifi
LRU	Hatta Değiştirilebilir Birim
LV	Düşük Gerilim
MC	Ana Kumanda Kolu
NoBo	Onaylanmış Kuruluş
RAMS	Güvenilirlik – Emre Amadelik – Bakım Yapılabilirlik - Emniyet
PPCU	Güç Paketi Kontrol Ünitesi
SW	Yazılım
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	7/41			

TCDDT	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.
TCMS	Tren Kontrol Yönetim Sistemi
TCU	Cer Kontrol Ünitesi
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TSI CCS	Avrupa Komisyonu'nun 2023/1695/AB sayılı belgesi (Avrupa Birliği'nde raylı sistemin kontrol-komuta ve sinyalizasyon alt sistemlerine ilişkin karşılıklı işletilebilirliği için teknik şartname)
TSI	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi
TSI LOC&PAS	Avrupa Komisyonu'nun 1302/2014/AB sayılı belgesi Güncellemeler: ► M1 Komisyon Yönetmeliği (AB) 2016/919 ► M2 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2018/868 ► M3 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2019/776 ► M4 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2020/387 ► M5 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2023/1694 ► C1 Düzeltme, OJ L 10, 16.1.2015
TSI NOI	Avrupa Komisyonu'nun 1304/2014/AB sayılı belgesi (Demiryolu taşıtları alt sistemine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname - gürültü)
TSI SRT	Avrupa Komisyonu'nun 1303/2014/AB sayılı belgesi (Avrupa Birliği raylı sisteminin 'demiryolu tünellerinde güvenlik' ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
UIC	Uluslararası Demiryolu Birliği
UNI	Ulusal Standartlar Birimi
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
IRIS	Uluslararası Demiryolu Endüstrisi Standardı
EMC	Elektromanyetik Uyumluluk
TBC	Onaylanacak
TBD	Tanımlanacak
N/A	Uygulanamaz
IP	Giriş Koruması
FAI	İlk Ürün Muayenesi
EB	Acil Fren

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar

2.3. REFERANS DOKÜMANLAR

Aşağıdaki tabloda, referans olarak kullanılan dokümanlar yer almaktadır:

Ref.	Doküman	Başlık
1	TS400049	Dizel Elektrikli Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi
2	TB50160	Standart Listesi
3	TB50165	RAMS Hedef Tahsisi
4	012FX0000003-000	Makinist masası düzeni – Dizel lokomotif tip

Tablo 2 – Referans Dokümanlar

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	8/41			

2.4. TEDARİK KAPSAMI

2.4.1. DONANIM

İstekli/Yüklenici, LOCO'daki makinist masalarına monte edilecek ekipman kapsamında ilgili tüm bileşenleri sağlayacaktır:

- ASC Kolu
- Makinist aktifleştirme anahtarı dahil ana kumanda kolu
- Montaj malzemeleri (vida, cıvata vb.)
- ASC kolu ve ana kumanda kolu ile ilgili tüm kablolar ve konnektörler/bağlantılar, erkek ve dişi pinli olarak Yüklenici tarafından sağlanacaktır.
- Varsa, ASC kolu ve ana kumanda kolunun işlevselliği ve montajı için gerekli olan diğer tüm ekipman ve malzemeler.

Ekipman/malzeme adetleri, aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Parça Adı	Her bir LOCO'da			
	CAB1	DİĞER	CAB2	Toplam
Ana Kumanda Kolu	1		1	2
Ana Kumanda Kolu Konnektör Kiti	1		1	2
ASC Kolu	1		1	2
ASC Kolu Konnektör Kiti	1		1	2
Makinist Yedek Anahtarı	1	-	1	2
Varsa, işlevsellik ve kurulum için gerekli olan diğer tüm ekipman ve malzemeler	-	-	-	Her ürün için 1 komple set

Tablo 3 – Malzeme Adetleri

2.4.2. YAZILIM

N/A

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	9/41			

2.4.3. ÖZEL EKİPMANLAR

Genel olarak, önleyici ve düzeltici bakım yapmak için özel ekipmanların kullanımından kaçınılacaktır.

Eğer bu mümkün değilse, İstekli/Yüklenici gerekli ekipmanların bir listesini ve 2 tam set özel ekipmanı ücretsiz olarak sağlayacaktır.

Bununla birlikte, bakım için gerekli olmaları halinde (Yüklenici ve İDARE mutabakatı üzerine), aşağıdaki bilgiler Bakım Kılavuzunun özel bir bölümünde sağlanacaktır:

- Açıklamalar ve teknik veriler (varsa yazılım dâhil)
- Teknik resimler (2D/3D)
- Kullanım talimatları
- Ekipman kullanımının zorunlu olduğu görevlerin listesi (Bakım Kartları gerektiğinde ilgili özel ekipmanlara atıfta bulunacaktır)
- Özel ekipman piyasada mevcutsa, doğru bir şekilde satın almak için tüm bilgiler (teknik veriler, üretici, fiyat vb.)

Yüklenici, sistemin yaşam döngüsünü yönetmek için gerekli yazılım araçlarını sağlayacaktır (izleme ve sorun giderme yazılımı, özel bağlantı kabloları ve adaptörleri, teşhis (diyagnostik) ve CBM veri bulutu erişimi ve analizi, vb.)

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	10/41			

3. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR

LOCO, aşağıdaki uluslararası referans standartlarına göre tasarlanacak, montajı yapılacak ve test edilecektir:

-Avrupa Standartları: TSI, EN

-Uluslararası Standartlar: UIC, ISO, IEC

-Diğer Uluslararası Standartlar: DIN, NF F, UNI, CEI vb.

-Ulusal Standartlar: TSE direktifleri ve ilgili eklerine uygun olarak yayınlanan teknik belgeler

-Birim Sistemi: SI (Uluslararası Birim Sistemi)

Standartların tam listesi TB50160'ta belirtilmiştir.

Bu Teknik Şartname kapsamındaki ürün ile ürünün bileşeni olan ekipman ve alt bileşenlerin, İstekli/Yüklenici tarafından gerçekleştirilecek uygunluk değerlendirmelerinde ve burada açıkça tanımlanmamış olan diğer gerekliliklerin karşılanmasında, yukarıda listelenen direktifler, standartlar ve gereklilikler, belirtilen öncelik sırasına göre uygulanacaktır.

Söz konusu direktifler, standartlar ve gereklilikler ile uyum sağlanmasının mümkün olmadığı durumlarda, ilgili diğer uluslararası standartlar, Avrupa ulusal standartları, ulusal standartlar, TCDD talimatları ve ulusal mevzuatta belirtilen gereklilikler uygulanabilir.

Belirlenen öncelik sırasındaki standartlarda bir boşluk bulunması halinde, bu boşluk bir sonraki sıradaki standart ile doldurulacaktır.

Bu madde kapsamında atıfta bulunulan standartlarda/normlarda Sözleşmenin yürütülmesi sırasında herhangi bir değişiklik yapılması halinde:

- Yüklenici, söz konusu değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yirmi (20) iş günü içerisinde İdare'yi yazılı olarak bilgilendirecektir.
- Bu bildirimin yapılmasına müteakip bir (1) takvim ayı içerisinde Yüklenici, yeni gerekliliklere uyum sağlamak üzere gerekli süreçleri hazırlayarak İdare'nin onayına sunacaktır. Ancak, onay süreci değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren iki (2) ayı (60 takvim günü) aşmayacaktır.
- İdare, sunulan süreci inceleyerek kararını on beş (15) iş günü içerisinde Yüklenici'ye bildirecektir.

Direktiflerde, standartlarda veya normlarda yapılan değişiklikler sertifikasyon sürecinin tamamlanmasını engellemeyecektir.

İstekli/Yüklenici, bu Teknik Şartnameyi ve eklerini inceleyerek ürünün, ürünü oluşturan ekipmanların ve alt bileşenlerin ilgili standartların yürürlükte olan en güncel versiyonlarına uygun olduğunu teyit etmiş sayılır. İstekli/Yüklenici, aşağıdaki hususların varlığı halinde, önerileriyle birlikte İdare'yi yazılı olarak bilgilendirmekle yükümlüdür:

- Uluslararası standartlarla herhangi bir uygunsuzluk, çelişki veya ihlal bulunması,
- Uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek olası problemler,
- Teknik açıdan revize edilmesi faydalı görülen hususlar,

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	11/41			

- Bu Teknik Şartname veya eklerinde belirtilmemiş olmakla birlikte, sistem/ekipmanın imalatı için gerekli veya zorunlu olan hususlar.

İstekli/Yüklenici, Tablo 4'te belirtilen özel standartları karşılamalıdır.

Standart	Başlık
EN 17050	Uygunluk değerlendirmesi - Yüklenicinin uygunluk beyanı
EN 45545 serisi	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçlarında yangından korunma
EN 50121-3-2	Demiryolu uygulamaları - Elektromanyetik uyumluluk
EN 50124-1	Demiryolu uygulamaları - Yalıtım koordinasyonu
EN 50126	Demiryolu uygulamaları - Güvenilirlik, Emre Amadelik, Bakım Yapılabilirlik ve Emniyet (RAMS) Gereksinimleri ve Gösterilmesi
EN 50153	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları - Elektriksel tehlikelerle ilgili koruyucu önlemler
EN 50155	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçlarında kullanılan elektronik ekipman
EN 61373	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları ekipmanı - Şok ve titreşim testleri
EN ISO 14040	Çevre yönetimi - Yaşam döngüsü değerlendirmesi - İlkeler ve çerçeve
IEC 60529	Muhafazalar tarafından sağlanan koruma dereceleri (IP Kodu)
EN 60077-1	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları için elektrikli ekipman - Bölüm 1: Genel hizmet koşulları ve genel kurallar
TSI CCS 2016/796 Revize 2023/1695	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Kumanda Kontrol ve Sinyal TSI
TSI LOC&PAS 1302/2014 Revize 2023/1694	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Demiryolu Taşıtları - Avrupa Birliği'ndeki demiryolu sisteminin lokomotifler ve yolcu demiryolu taşıtları alt sistemi
TSI Gürültü 1304-2014 Revize 2023/1694	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Gürültü
TSI SRT 1303/2014 Revize 2019/776	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Demiryolu Tünellerinde Emniyet
UIC 612-0	EMU/DMU, Lokomotifler ve Çeken Araçlar için Sürücü-Makine Arayüzleri – Uyumlaştırılmış Sürücü-Makine Arayüzleri ile İlgili İşlevsel ve Sistem Gereklilikleri
IEC 60947-5-1	Alçak gerilim şalt ve kontrol cihazları - Bölüm 5-1: Kontrol devresi cihazları ve anahtarlama elemanları - Elektromekanik kontrol devresi cihazları
IEC 60947-1	Alçak gerilim şalt ve kontrol cihazları - Bölüm 1: Genel kurallar

Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar

İstekli, yukarıdaki uygulanabilir standartlar listesini gözden geçirecek ve uygunluğunu teyit edecek, herhangi bir sapma olması durumunda onay için İdare'ye başvuracaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	12/41			

İstekli/Yüklenici belirtilen özel standartlara uyacaktır; tüm standartlar ilgili TSI listesinde belirtilen versiyonları ile dikkate alınacaktır. Bir standardın TSI listesinde yer almaması durumunda, sözleşmenin imzalandığı tarihte yürürlükte olan en güncel versiyon geçerli olacaktır.

4. TSI GEREKLİLİKLERİ VE DOKÜMANTASYON

4.1. TSI SERTİFİKASYONU

LOCO, Onaylanmış Kuruluş (NoBo) / Atanmış Kuruluş (DeBo) tarafından güncel versiyon TSI LOC/PAS, TSI NOI, TSI PRM, TSI SRT ve TSI CCS'ye göre sertifikalandırılacaktır. Yüklenici, mevcut tedarik kapsamı için TSI'lar tarafından talep edilen tüm hesaplamaları, çizimleri, analizleri, test raporlarını ve diğer belgeleri sağlayacaktır. Tedarik kapsamında Yüklenici, NoBo tarafından oluşturulacak uygunluk matrisi için gerekli dokümantasyonu sağlayacaktır.

Yüklenici/İstekli, tedarik kapsamının ilgili teknik şartnamelere ve yürürlükteki normlara uygunluk beyanını sunacaktır.

Uygunluk beyanı EN17050 standardına uygun olacak ve aşağıdaki belgeleri de içerecektir:

- Uygunluk beyanı (İstekli bunu Aşama 1'de sunacaktır, bkz. §12 Tablo 6)
- Tüm uygunluk kanıtlarını içeren uygunluk raporu (Yüklenici bunu Aşama 3'te sunacaktır, bkz. §12 Tablo 8)
- Tip test raporları (Yüklenici bunları Aşama 3'te sunacaktır, bkz. §12 Tablo 8)

Yüklenici/İstekli tarafından uygunluk raporu ile ilgili olarak tüm uygunluk kanıtları ve test raporları ile birlikte sunulan belgeler, LOCO'nun belgelendirilmesinden sorumlu NoBo'ya/DeBo'ya onay için sunulacaktır.

NoBo/DeBo tarafından yapılacak incelemeler sonucunda dokümanlarda düzeltme yapılmasına veya yeni dokümanlara ihtiyaç duyulması halinde, ilgili dokümanlar Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Yüklenici, ihale aşamasında öngörülmeven ancak daha sonra NoBo tarafından talep edilen belgeleri karşılamakla yükümlüdür.

4.2. KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ

N/A

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	13/41			

5. TEKNİK ÖZELLİKLER

5.1. GİRİŞ

Her lokomotif, makinist masalarını içeren 2 makinist kabinine sahiptir.

Yüklenici, makinist masasındaki ana kumanda ve ASC kolunun doğru şekilde entegrasyonu için makinist masası tedarikçisi ile iş birliği yapacaktır.

İstekli, teklif edilen ekipman/sistem üreticisine ait ürünlerin en az üç projede hali hazırda işletmede olduğunu ve asgari 120 km/h hızda ticari işletmede kullanıldığını gösteren bir referans listesi sunacaktır.

Yüklenici, diğer alt sistemlerle doğru işlevsel, mekanik ve elektriksel entegrasyon için diğer ekipman tedarikçileriyle iş birliği yapacaktır.

5.2. ANA KUMANDA VE OTOMATİK HIZ KONTROL KOLU GEREKLİLİKLERİ

Ana kumanda ve otomatik hız kontrol kolu, UIC612-0'da tanımlanan tüm gerekliliklere uygun olacaktır.

UIC612-0'daki tanımlayıcı numaraları, Otomatik Hız Kontrol Kolu için 019 ve Ana Kumanda Kolu için 020'dir.

Ayrıca; ana kumanda kolu, makinist masası etkinleştirme anahtarını da içerecektir.

5.2.1. Otomatik Hız Kontrol (ASC) Kolu

ASC kolunun işlevselliği ve mekanik düzeni; UIC612-0, Ek A ve Ek K'daki tüm gerekliliklere uygun olmalıdır.



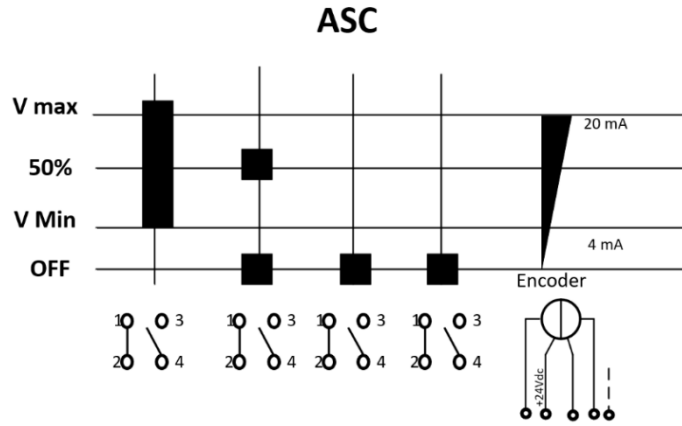
Şekil 1 – ASC Kolu Konum İşaretleri

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	14/41			

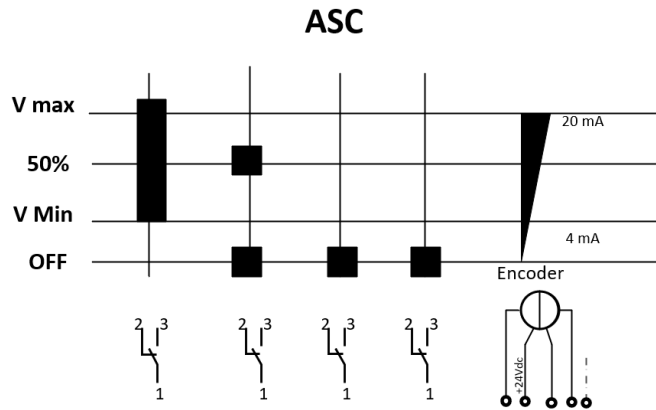
Yukarıda belirtilen ASC kolu, uygun bir konnektör aracılığıyla ilgili I/O modüllerine (analog ve dijital) bağlanacaktır; söz konusu konnektör tedarik kapsamına dâhil olacaktır.

Yukarıda belirtilen ASC kolu, kolun konumunun TCMS I/O modülleri ile paylaşılması için bir kodlayıcı (enkoder) içerecektir. Kolun konumu sabit olacaktır. Kodlayıcı, kolun açısını 4-20 mA akım sinyaline dönüştürecek ve böylece TCMS bu sinyali hız sabitleme sistemi hız ayar değeri olarak yorumlayacaktır.

Kodlayıcının mekanik konumlandırma ve çıkış akımı doğruluğu, TCMS'nin 0 ile Vmax arasında 24 sabit hız kademesini tanımlayabilmesine imkân verecektir.



Şekil 2 – ASC Kolu Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon A



Şekil 3 – ASC Kolu Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon B

Yukarıda verilen Şekil 2 ve Şekil 3, kol dönüşüne bağlı yardımcı anahtarların (kontakların) sayısı, türü ve işlevini; açılal konum kodlayıcı (enkoder) ile birlikte göstermektedir.

Enkoderin güç beslemesi 24 Vdc olmalıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	15/41			

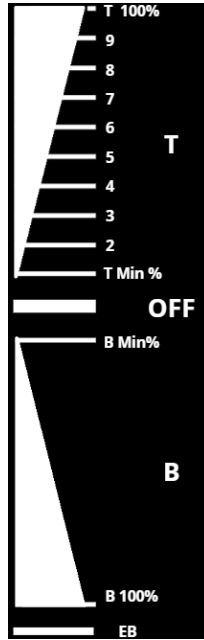
5.2.2. Makinist Aktivite Kontrolü (DAC) Entegreli Cer/Fren Ana Kumanda Kolu

Ana kumanda kolunun işlevselliği ve mekanik düzeni, UIC612-0'ın tüm gerekliliklerine, özellikle Ek A ve Ek K'ya uygun olmalıdır. Makinist Aktivite Kontrolü, kumanda kolu topuzunun üst kısmındaki hassas alan aracılığıyla gerçekleştirilecektir.

Ayrıca, Ana Kumanda Kolu paneli üzerinde; çıkarılabilir beyaz anahtar ile çalıştırılabilen bir kilit yer alacaktır. Anahtarın ve kilidin döndürülmesi, ana kumanda kolu ve bir grup yardımcı anahtar üzerinde mekanik etki oluşturacaktır. Beyaz anahtar kilide takılıp döndürülmediği sürece ana kumanda kolu OFF konumunda kilitli kalacaktır. Aynı şekilde, ana kumanda kolu OFF konumunda değilse anahtarın ters yönde döndürülmesi ve kilitten çıkarılması mümkün olmayacaktır.

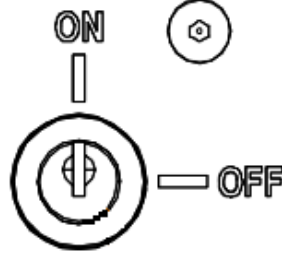
Ana kumanda kolu ayrıca, topuzun üst kısmına yerleştirilen dokunmaya duyarlı sensör aracılığıyla makinist aktivite kontrolü fonksiyonunu (DAC) da yerine getirecektir.

Aşağıda verilen Şekil 4, panelin üst kısmındaki işaretlemeyi göstermektedir.

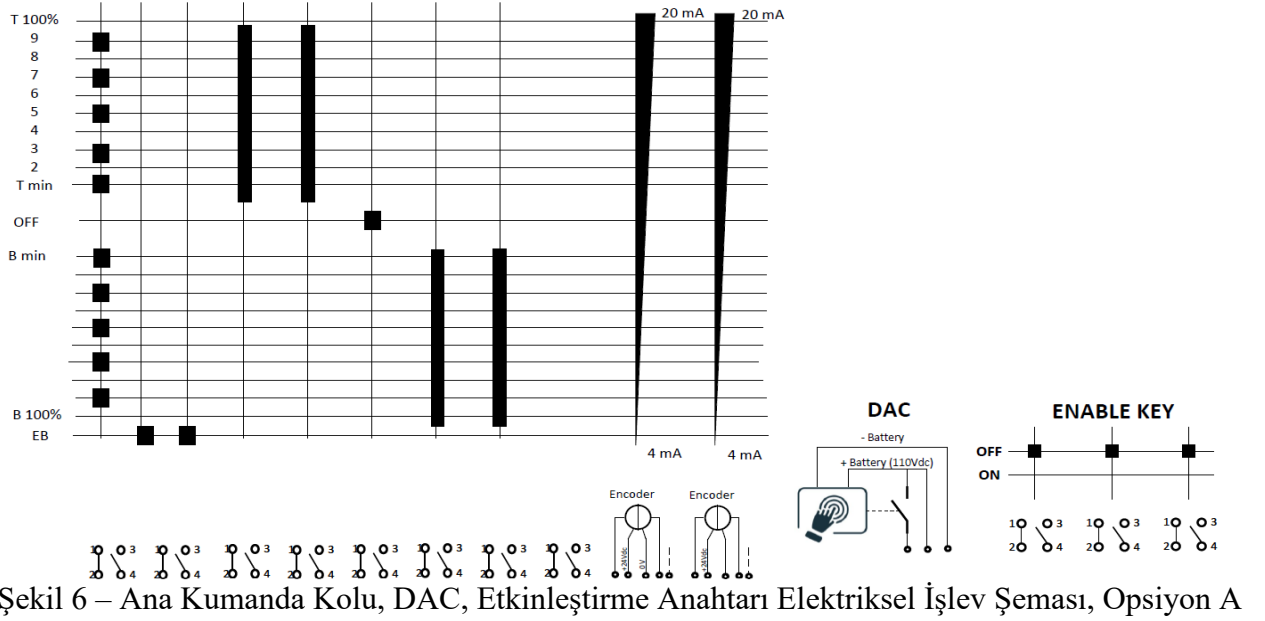


Şekil 4 – Ana Kumanda Kolu İşaretlemesi

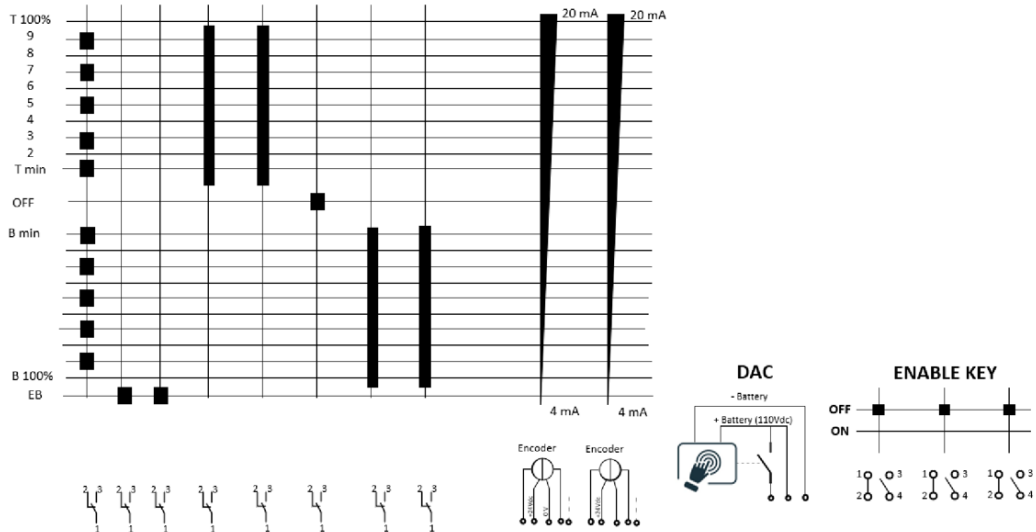
TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070		
		Revizyon	A		
		Sayfa	16/41		



Şekil 5 – Etkinleştirme Anahtarı İşaretlemesi



Şekil 6 – Ana Kumanda Kolu, DAC, Etkinleştirme Anahtarı Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon A



Şekil 7 – Ana Kumanda Kolu, DAC, Etkinleştirme Anahtarı Elektriksel İşlev Şeması, Opsiyon B

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	17/41			

5.2.3. Yardımcı Anahtarlar, Kodlayıcı (Enkoder) ve Dokunmatik Sensör Karakteristiği

Yardımcı anahtarlar, düşük akım işletiminde (24V/2mA) yüksek güvenilirlik sağlayacak şekilde tasarlanmış, pozitif açma özelliğine ve kendini temizleyen kontaklara sahip, ani hareketli (snap-action) anahtar tipinde olacak ve IEC 60947-1 ile IEC 60947-5-1 standartlarının gerekliliklerine uygun olacaktır.

Kullanım kategorisi DC-13 olacaktır: 110V DC / 0.5 A.

Beklenen mekanik dayanıklılık en az 30 milyon işletim olacaktır.

Kodlayıcı, EN 50155 standardının tüm gerekliliklerine uygun olacak ve mekanik montajın doğruluğu, 4-20 mA çıkış akım aralığının tam olarak kullanılmasını sağlayacaktır.

Kodlayıcının güç beslemesi 24 Vdc olacaktır.

DAC fonksiyonu için dokunma sensörü, EN 50155 standardına tamamen uygun ve aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

Nominal besleme gerilimi: 110 Vdc (batarya gerilimi)

Besleme ani akımı: < 2 A

Çıkış: batarya gerilimine kutuplanmış röle kontağı

- Termal akım 300 mA
- Maksimum anahtarlama akımı $\tau=30$ ms'de 100 mA
- Minimum akım 10 mA

Makinist dokunmaya duyarlı sensörlere temas ettiğinde, dokunma sensörü sistemi makinistin varlığını algılayacaktır. Makinistin hareketleri aşağıdaki şekilde filtrelenecektir:

- Sensörün bırakılması veya 50 ms'den kısa süre basılı tutulması durumunda bu süre dikkate alınmayacaktır.
- 50 ms ile 120 ms arasında süren bir basma durumunda deadman (ölü adam sistemi) çıkışı 120 ms sonra aktif olacaktır.
- 120 ms'den daha uzun süre basılması durumunda deadman çıkışı basılı kalınan süre boyunca aktif olacaktır.
- 50 ms ile 120 ms arasında süren bir bırakma durumunda deadman çıkışı 120 ms sonra devre dışı bırakılacaktır.
- 120 ms'den daha uzun süreli bırakma durumunda deadman çıkışı bu süre boyunca devre dışı olacaktır.
- Sistem, enerjilendirildikten sonra 500 ms içerisinde aktif olacaktır.

Kısa devre akımı (röle çıkışı ile bataryanın negatif kutbu arasında kısa devre oluşması durumunda), lokomotif koruma devre kesicisi ile koordineli bir akım değeri ile otomatik olarak sınırlandırılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	18/41			

5.3. AĞIRLIK

Kablolama, elektrik ve sabitleme vidaları dahil olmak üzere maksimum ağırlık 13 kg'dan az olmalıdır.

5.4. ÜRETİM

Referans doküman 012FX0000003-000'da, lokomotifin makinist masasına monte edilecek ASC ve ana kumanda kolu 19, 20 ve 999 (anahtar) işaretleri ile tanımlanmaktadır.

ASC'nin ve ana kumanda kolunun üst plakası siyah eloksallı olacak ve yazılar/işaretler beyaz renkte lazer ile işlenmiş olacaktır. Plaka kenarlarında pah bulunacaktır.

Ana kumanda kolu, kilit içerisinde bir adet anahtar takılı olarak sevk edilecektir. CISA Astral, KABA gibi çıkarılabilir anahtar kullanılacaktır.

Ek olarak, bir adet yedek anahtar gönderilecektir.

5.5. BOYA

İstekli, İDARE'ye kendi boya şartnamesini sunabilir. Bu boya şartnamesinin kullanımı, İDARE'nin onayına bağlıdır.

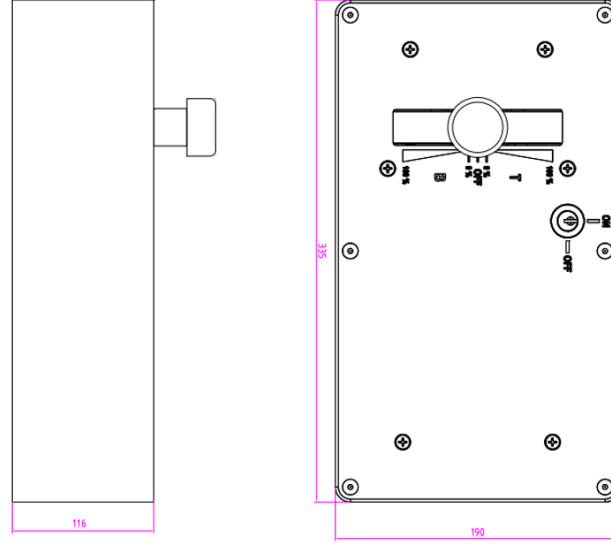
Korozyona dirençle ilgili olarak, tasarım ve süreçlerde potansiyel galvanik korozyonun etkisi dikkate alınmalıdır.

5.6. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ

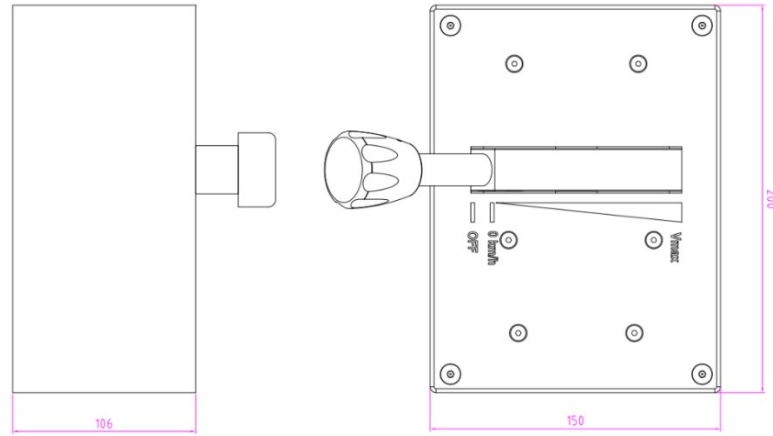
5.6.1. Mekanik Arayüz

Ana kumanda kolu ve ASC, makinist masası üzerine monte edilerek M5 gömme başlı vidalar kullanılarak sabitlenir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070		
		Revizyon	A		
		Sayfa	19/41		



Şekil 8 – Ana Kumanda Kolu Maksimum Boyutları



Şekil 9 – ASC Kolu Maksimum Boyutları

-25°C ile +70°C arasındaki işletme koşullarında malzeme genişmesini engelleyecek kısıtlamaların kullanımından kaçınılacaktır.

Sabitlenecek bileşenlerin boyutsal toleransları ve genişleme etkisi, bağlantı deliklerinin çaplarının seçilmesinde dikkate alınacaktır.

Yüklenici, sistemin montaj noktalarına ilişkin tüm bilgileri (boyutlar, toleranslar, tip vb.) sağlayacaktır.

Ürünler, komple kablolu olarak ve lokomotif tarafı konnektörleri ile uyumlu ara bağlantı kablosu ile birlikte sağlanacaktır.

Ara bağlantı kablolarının uzunluğu, detay tasarım aşamasında İdare tarafından belirlenecektir.

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	20/41			

5.6.2. Elektrik Arayüz

Batarya DC sistem nominal gerilimi 110 Vdc'dir.

Sistem; EN 60077-1 ve EN 50155 standartlarında belirtilen tüm koşullar altında, şartnameye uygun şekilde fonksiyonunu yerine getirecektir.

Tip testleri, özellikle besleme gerilimi değişimlerine (-30% ve +25%) ve gerilim dalgalanmalarına karşı uyumluluğu doğrulayacaktır.

Besleme gerilimi kesilme testi, EN 50155 standardına uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Sistemin hiçbir parçası, sıfır voltun altındaki düşük gerilim durumunda zarar görmeyecektir.

Ürünler; araç hatlarına, uygun Harting konnektörler aracılığıyla bağlanacaktır; bu konnektörler (sabit ve karşı konnektör) tedarik kapsamına dâhil olacaktır. Konnektörler, tüm pinleri ile birlikte tamamlanmış olacaktır.

Topraklama bağlantılarına ilişkin tüm elemanlar (vidalar, somunlar, rondelalar vb.) tedarik kapsamına dâhil olacaktır.

5.7. TOPRAKLAMA

Demiryolu araçlarındaki elektrik tehlikelerine ilişkin koruyucu hükümler için EN 50153 standardı geçerlidir ve buna uyulmalıdır.

Elektrik çarpmasına neden olabilecek tüm ekipmanlar doğrudan temasa karşı korunmalıdır.

Araçtaki elektrikli ekipmanın tüm iletken yüzeyleri, elektrik potansiyelinin eşitlenmesi için bir topraklama noktasına bağlanmalıdır.

Buna kabinlerin, kapıların ve kapakların iletken yüzeyleri de dahildir.

İstisnalar, araç gövdesine ve/veya yalıtımına bağlanarak korunan bir ortamdaki küçük iç döşeme parçalarıdır (örn. tutamaklar, palto kancaları, vb.).

25V üzeri AC geriliminde veya 60V üzeri DC geriliminde çalışan tüm ekipmanlar güvenlik için topraklanmalıdır.

Ekipmanın her bir topraklama noktası aşağıdaki şekilde tasarlanmalıdır:

Topraklama noktaları düşük dokunma gerilimi sağlamak için iyi elektrik iletkenliğine sahip olmalı; topraklama noktaları geniş temas yüzeyine sahip olmalı ve olası bir kısa devre akımını taşıyabilmelidir.

Her bir topraklama noktası montaj için kolayca erişilebilir olmalıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	21/41			

Yüklenici, topraklama bağlantıları ve ekranları da dahil olmak üzere ekipmanının topraklama şemasını sağlayacaktır.

Yüklenici, sistemindeki hangi kabloların ekranlı olacağını belirtecektir.

Kablo ekranları sadece ekranlama amacıyla kullanılabilir ve sinyal, toprak veya referans kabloları olarak KULLANILAMAZ.

Yüklenici farklı bir bağlantı talep etmezse, elektrik ve manyetik alanlara karşı yüksek ekranlama verimliliği elde etmek için kablo ekranları her iki uçtan topraklanmalıdır.

Bu durum, her iki topraklama noktası arasında, örneğin şasi veya uygun yapısal bileşenler aracılığıyla potansiyel dengeleme gerektirir.

Kablo blendajlarının topraklanması düşük empedansla yapılmalıdır (geniş temas yüzeyi, tercihen 360 derece çevresi).

Kılıf telleri (pig tails) veya konnektör pinleri aracılığıyla topraklamaya izin VERİLMEZ.

Araçlardaki Alçak Gerilim 0V seviyesi yüzerdir, bu nedenle ekipmanda metalik şasi ile 0V bağlantısı arasında dahili bir bağlantıdan kaçınılmalıdır; ekipmandaki topraklama bağlantıları araç Alçak Gerilim DC güç kaynağına bağlanmamalıdır.

5.8. ÇEVRESEL KOŞULLAR

5.8.1. İKLİM KOŞULLARI

Bu teknik şartname kapsamındaki sistemler ve ekipmanlar, belirtilen iklim koşullarında (sıcaklık, yağmur, kar, buz, toz, rüzgar vb.) düzgün çalışmalıdır; özellikle buz, kum ve kar arızaya neden olmamalıdır.

EN 50125-1 standardına uygun genel iklim koşulları, belirtilen Genel Teknik Şartname’de yer almaktadır.

5.8.2. TİTREŞİM VE ŞOK

Şok ve titreşim konusunda; Yüklenici, ekipmanın IEC 61373'e göre test edildiğini ve onaylandığını kanıtlayabilmelidir.

5.8.3. KORUMA (IP)

Komponentlerin dış kısımları için IP derecesi en az IP30, iç kısımları için ise IP00 olmalıdır.

5.8.4. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)

Kodlayıcı ve dokunma sensörü gibi elektronik bileşenler, EN 50121-3-2 standardında tanımlanan elektromanyetik uyumluluk gerekliliklerine uygun olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	22/41			

5.9. SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ

Periyodik bakım dikkate alındığında, gerekli ömür 30 yıl veya daha fazla olacaktır.

30 yıllık hizmet ömrü boyunca herhangi bir bileşenin üretimden kalkması durumunda, üst seviye LRU'lar, aynı fonksiyonellik, boyutlar, arayüzler ve görünüm özelliklerine sahip eşdeğer bir LRU ile değiştirilebilecektir. Yüklenici, yedek parça temin edilememesi nedeniyle TCMS'in hizmet ömrünün kesintiye uğramasını önleyebilecek bir üretimden kalkma yönetim planını detaylandıracaktır.

5.10. MALZEME GEREKLİLİKLERİ

5.10.1. GENEL GEREKLİLİKLER

Malzemeler, kaynak, kesme ve benzeri özel işlemler gerektirmeden normal bakım faaliyetlerine izin vermeye uygun olmalıdır. Özel bir koruma gerektirmeden atıkların bertaraf edilmesine uygun olmalıdır.

Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) ve güvenlik ve sağlıkla ilgili tüm bilgiler, yapıştırmacılar ve temizlik maddeleri gibi sarf malzemeleri dâhil olmak üzere sağlanacaktır.

Malzeme seçimi, her türlü kullanım koşulunda korozyonu önleyecek şekilde yapılacaktır.

İstekli/Yüklenici, teklif ile birlikte kullanılan tüm malzemelerin listesini verecektir.

5.10.2. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ

TSI LOC&PAS'a göre yangına dayanım davranışına ilişkin malzeme gereklilikleri, EN 45545-2 standardının "Tablo 5" inde tanımlanan R(n) indeksi ile ifade edilmektedir. Gerekliliği doğru bir şekilde tanımlamak için, trenin tehlike seviyesinin HL2 olduğunun bilinmesi gerekir.

Malzemelere ilişkin bu gereklilikler yalnızca bileşenin içsel yapısına değil, aynı zamanda konumuna, şekline ve yerleşimine, yüzey maruziyetine, görelî kütlesine ve malzemenin kalınlığına da bağlıdır.

İlgili R(n) gerekliliklerinin belirlenebilmesi için; EN 45545-2 standardının "Tablo 2"sinde çeşitli ürünler ve bunların tren üzerindeki konumları listelenmiştir.

Aşağıdaki tabloda, araç bileşenlerine ilişkin malzeme gereklilikleri verilmiştir.

EN 45545-1 ve EN 45545-2 standartlarına göre; lokomotifin tehlike seviyesi HL2 ve işletme kategorisi 2N (yük lokomotifi) olacaktır.

Ad	Uygulanacak Ürün Tipi (No)	Açıklama	Detaylar	Gereklilikler
Ana kumanda ve ASC kolu	EL9	Baskılı devre kartları	Herhangi bir teknik ekipman takılı olmayan baskılı devre kartları	R24 veya R25

Tablo 5 – Malzemelerin Yangın Dayanım Davranışları

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	23/41			

Yukarıdaki tabloda yer almayan malzemeler de dahil olmak üzere, kullanılan tüm malzemeler EN 45545-2 standardının 4. bölümünde belirtilen gereklilikleri karşılamalıdır.

İstekli/Yüklenici, gerekli özelliklere sahip malzemeleri kullanmalı ve yukarıda belirtilmeyen diğer malzemeleri tanımlamalıdır. Yukarıdaki R(x) listesi nihai liste değildir; İstekli/Yüklenici, tedarik kapsamında kullanılan malzemelere göre bu listeyi tamamlayacaktır.

İstekli/Yüklenici, kullanılan yanıcı malzemelerin listesini malzeme tipi, miktarı ve yangına dayanıklılık davranış testleri ile birlikte verecektir.

İstekli veya Yüklenici tarafından sunulan yangın performansı ile ilgili belgeler, İDARE tarafından atanan projenin sertifikasyonundan sorumlu Onaylanmış Kuruluş/Atanmış Kuruluş tarafından onay için incelenecektir. Yüklenici/İstekli, Onaylanmış Kuruluş/Atanmış Kuruluş tarafından talep edilen gerekli tüm faaliyetleri yerine getirmekten sorumlu olacaktır.

5.10.3. DUMAN OPAKLIĞI VE TOKSİSİTE

Kullanılan tüm malzemeler, zararlı olabilecek miktarlarda zehirli gaz yaymamalıdır.

Malzemelerin seçimi için referans alınan parametreler ve karşılamaları gereken gereklilikler, LOCO'nun tehlike seviyesinin sınıflandırılmasına ve malzemenin ilişkili olduğu R(n) gereklilikler kümesine referansla EN 45545-2 standardının “Tablo 5”inde açıklanmıştır.

5.11. ETİKETLER / İŞARETLEME

Tedarik edilen sistem/ekipman/bileşenler, elektrik güvenliği gerekliliklerini yerine getirmek ve bakım personeline bilgi sağlamak amacıyla teknik işaretlerle donatılacaktır.

Mevzuata uymak için gerekli olan yerler de dahil olmak üzere, sağlık ve güvenlik amaçları için gerekli olan her yerde, parçalara uygun güvenlik ve uyarı işaretleri takılacaktır.

Özellikle; tüm değiştirilebilir parçalar da dahil olmak üzere tedarik edilen parçalar, aşağıdakileri gösteren bir etiketle tanımlanmalıdır:

- Seri numarası
- İmalatçı bilgileri
- İmalat tarihi
- Yüklenici'nin parça numarası (varsa)
- Revizyon seviyesi
- Şirketin parça numarası (varsa)

Tüm etiketlerin/işaretlerin biçimi ve konumlandırılması, İDARE'nin onayına tabi olacaktır. Mümkün olduğunca, ilgili ekipman araca takıldığında şirket bilgileri (logo, marka vb.) görünmeyecek şekilde konumlandırılacaktır.

Tüm etiketler, kalıcı ve silinmez olmalıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	24/41			

6. GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE EMNİYET (RAMS) GEREKSİNİMLERİ

Yüklenici, TB50165'e göre RAMS analizi yapacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	25/41			

7. EĞİTİM VE KILAVUZ

7.1. EĞİTİM

N/A

7.2. BAKIM KILAVUZU

7.2.1. KILAVUZUN ANA ÖZELLİKLERİ

Yüklenici, tedarik kapsamındaki ekipmanın işletimi ve bakımı için entegre bir kılavuz hazırlayacaktır.

Kılavuz şunları içerecektir:

- Tedarik edilen sistem/ekipman tanımı
- Önleyici bakım görevlerinin açıklaması
- Düzeltici bakım görevlerinin tanımı (onarım talimatları dahil)
- Sistemin/ekipmanın revizyonunu ve ağır onarımı (onarılabilirse ve lokomotif dışındaysa) gerçekleştirmek için bilgi.

Kılavuz, Nihai Kullanıcı personeli tarafından LOCO işletimi ve bakımı için temel olarak kullanılacaktır.

Kılavuz; elektronik olarak düzenlenebilir formatta, İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanacaktır.

Yüklenici, nihai teslim edilen ürünün genel garanti süresi sonuna kadar bakım kılavuzlarının güncel, doğru ve uygulanabilir olmasını sağlamaktan sorumludur. Bu süreçte, İDARE ve/veya Nihai Kullanıcı tarafından iletilen görüşler, gereksinimler ve talepler dikkate alınacaktır. İDARE, sunulan bakım kılavuzlarının incelenmesi sırasında yetersiz bulunması durumunda değişiklik, düzeltme veya ekleme talep etme hakkını saklı tutar. Yüklenici, bu tür talepler doğrultusunda gerekli revizyonları zamanında ve eksiksiz bir şekilde gerçekleştirmekten sorumludur.

7.2.2. KILAVUZUN İÇERİĞİ

Kılavuz asgari olarak aşağıdaki bilgileri/talimatları içerecektir:

- Tanım ve Çalışma
 - Sistemin/ekipmanın genel tanımı ve çalışması
 - Tüm LRU'ların ve bileşenlerin işlevsel tanımı ve çalışması
 - Tüm LRU'lar ve bileşenler için mekanik ve elektriksel bilgi dokümanları
- Bakım Faaliyetleri
 - Sistem/ekipman için bakım periyodikliği (sıklığı) tablosunu içeren Önleyici Bakım Planı
 - Raporlanan bilgiler, Önleyici Bakım analizinde açıklananlarla aynı olmalı ve ayrıntılı Bakım Talimatları ile bağlantılı olmalıdır.
 - Önleyici Bakım Planı, bakım çalışmaları için gereken özel/spesifik araçlara (eğer kullanılıyorsa) atıfta bulunmalıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	26/41			

- Bakım Talimatları, ilgili işin yürütülmesi için gerekli tüm bilgileri içerecek şekilde bakım planının her bir görevinin adım adım ayrıntılı açıklamasını rapor edecektir.
- Önleyici Bakım Planı, sistem/ekipman için günlük muayeneden büyük onarım/revizyona kadar öngörülen tüm faaliyetleri içermelidir.
- Önleyici Bakım Kartı/Talimatı
Her bakım talimatı şunları içermelidir:
 - Görev periyodu
 - Güvenlik uyarıları
 - Temizlik malzemeleri
 - Önerilen yağlayıcılar
 - Tork değerleri
 - Özel aletler (varsa): özel alet olarak ya sadece Yüklenici tarafından üretilen ve sistem/ekipman bakımı için gerekli olan bir alet (donanım ve/veya yazılım) ya da piyasada bulunan ancak pahalı, sofistike, uzun teslim süresi olan vb. bir alet kastedilmektedir.
 - Gerekli şemalar, çizimler ve illüstrasyonlarla birlikte adım adım faaliyet açıklaması:
 - Planlanmış faaliyetler (yağlama, doldurma, görsel kontrol, vb.)
 - Sökme ve yeniden takma
 - off- LOCO revizyonu (Lokomotifin üzerinde gerçekleştirilmeyen revizyonlar)
 - Son işlevsel kontrol

Yüklenici, son tedarik edilen ekipmanın genel garanti süresinin sonuna kadar bakım talimatlarını güncellemekle sorumludur.

- Düzeltici Bakım Kartı/Talimatı
Her bakım talimatı şunları içermelidir:
 - Sorun giderme
 - Güvenlik uyarıları
 - Tork değerleri
 - Özel aletler (varsa)
 - Gerekli şemalar, çizimler ve illüstrasyonlarla birlikte adım adım faaliyet açıklaması
 - Sökme ve yeniden takma
 - off- LOCO onarımı (Lokomotifin üzerinde gerçekleştirilmeyen onarımlar)
 - Arıza teşhisi
 - Son işlevsel kontrol

Yüklenici, son tedarik edilen ekipmanın genel garanti süresinin sonuna kadar bakım talimatlarını güncellemekle sorumludur.

7.2.3. KILAVUZUN FORMATI

Bakım Kılavuzunun formatı İDARE ve Nihai Kullanıcı gereksinimlerine göre değişebilir, bu nedenle aşağıda genel olarak uygulanabilir bazı kurallar bildirilmiştir.

Özel talepler mevcut olduğunda iletilecektir.

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	27/41			

- Kılavuz, mükemmel bir uyumu garanti etmek ve görevlerin yerine getirilmesi sırasında uyumsuzluğu önlemek için sistem/ekipman konfigürasyonu ve tasarım dokümantasyonunda kullanılan aynı referansları, çizimleri, şemaları, bileşen kodlarını, parça numaralarını, tanımları, açıklamaları, terminolojiyi ve benzerlerini belirtmeli/içermelidir.
- Kılavuzda parçalar patlatılmış resim üzerinde numaralandırılarak gösterilmelidir. Bu resim kapsamında Parça No, Stok veya Parça Kod No, Parça Adı ve miktarlardan oluşan bir liste bulunmalıdır.
- Teknik resimlerde belirtilen aynı tanımlama adını kullanarak LRU'ları/bileşenleri doğru bir şekilde tanımlamak önemlidir.
- Tüm bakım kılavuzları, elektronik olarak hazırlanmalı ve bulut tabanlı depolama kullanılarak şifreli paylaşım platformları aracılığıyla İDARE'ye teslim edilmelidir. Yüklenici, her yeni sürümü/revizyonu elektronik formatta teslim etmekten ve önceki sürümlerin revizyon kayıtlarını saklamaktan sorumludur. Basılı kopya teslim edilmeyecektir. Yüklenici, kılavuzların iki kopyasını iki USB flash sürücü ile teslim edecektir.
- Elektronik formattaki dokümantasyon tamamen düzenlenebilir bir formda olmalıdır (Office Word sürümü TBD).
- PDF formatı, belgelerin resmi teslimatı olarak kullanılabilir (Nihai Kullanıcıya resmi teslimat olarak kullanılmak üzere).
- Resimler ve fotoğraflar eklenmeli, sadece bağlantı verilmemelidir.
- Fotoğraflar sadece JPEG formatında olmalıdır.
- Resimler sadece TIFF formatında olmalıdır.

Yukarıda listelenen hususlardan sapmalar, Nihai Kullanıcı gerekliliklerine uyulması kaydıyla İDARE ve Yüklenici arasında görüşülebilir ve kararlaştırılabilir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	28/41			

8. TEST, MUAYENE VE KABUL

LOCO, TSI yönetmeliklerinin en son sürümüne göre sertifikalandırılacaktır. İhale kapsamında tedarik edilecek tüm ürün ve hizmetler (donanım, yazılım, sistem ana ve alt bileşenleri dahil) TSI gereklilikleri kapsamında değerlendirileceğinden; Yüklenici, temin edilecek ekipman için NoBo'ya ilgili tüm sertifikaları sağlamaktan sorumlu olacaktır.

8.1. TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ

Yüklenici, test ve muayeneleri Onaylı Test Prosedürü ve Onaylı Muayene Şartnamesine uygun olarak gerçekleştirecektir.

İDARE ve/veya Nihai Müşteri, test ve muayene prosedürünün herhangi bir aşamasında bu test ve muayenelerden herhangi birine tanıklık etme hakkına sahiptir.

Tüm test ve muayene belgeleri ile nihai raporlar (tasarım faaliyetlerinin doğrulanması ve varsa kontrol listelerine yapılan iyileştirmelerin değerlendirmesi dahil) İDARE'ye sunulacak ve ancak İDARE'nin onayı ile geçerlilik kazanacaktır.

Yapılacak olan test, TSI'da bir tip testi olarak tanımlanmışsa aşağıdaki kurallara uyulmalıdır:

- Prosedür, Yüklenici tarafından paylaşılacak ve NoBo tarafından onaylanacaktır.
- Test ve ilgili dokümantasyon, ya akredite bir laboratuvarda ya da NoBo katılımıyla yapılacaktır.
- Araç üzerinde yapılacak test; NoBo (katılım gerekli), Yüklenici ve İdare ile koordineli olarak planlanacaktır.

8.2. TİP TESTLERİ

Tip testleri, tedarik kapsamındaki sistem bileşenlerinin Onaylanmış Tasarım Verilerine uygun olarak çalıştığını doğrulamak için gereklidir.

Yüklenici; tip testlerini, İDARE tarafından onaylanan bir test prosedürüne uygun olarak gerçekleştirecektir.

Test sırasında kriterler gözlemlenecek ve kaydedilecektir. İDARE tarafından talep edilen tüm değişiklikler, ayarlamalar ve bakım çalışmaları Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Söz konusu tip testlerinin başarısından Yüklenici sorumludur.

Asgari olarak aşağıdaki tip testleri gerçekleştirilecektir:

- Elektronik bileşenler (kodlayıcı ve dokunmatik sensör) için:
 - EMC testleri dahil olmak üzere EN50155'te tanımlanan tüm testler
- Tüm ekipmanlar için:
 - Görsel ve boyutsal muayene
 - EN61373'e göre şok ve titreşim

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	29/41			

- Effort ölçümü dahil olmak üzere işlevsel, mekanik ve elektriksel testler
- EN60077-1'e göre dielektrik testleri
- İklimsel testler (ISO 9227 uyarınca tuz sisi ve termal şok dahil)

8.3. RUTİN TESTLER

Rutin testler, tedarik kapsamındaki sistem bileşenlerinin, tip testi ile doğrulanan Onaylı Tasarım Verilerinin gerekliliklerini karşılayacak şekilde üretildiğini doğrulamak için gereklidir.

Yüklenici, İDARE tarafından onaylanan bir test prosedürüne uygun olarak kendi sorumluluğu altında ve gerekirse İDARE'nin katılımıyla rutin testleri gerçekleştirecektir.

Testler sırasında kriterler gözlemlenecek ve kaydedilecek; gerekli değişiklikler, ayarlamalar ve bakım çalışmaları yapılacaktır.

Rutin testlerden elde edilen kayıtlar, Yüklenici tarafından saklanacak ve İDARE ve/veya Nihai Müşterinin incelemesi için zamanında hazır bulundurulacaktır.

Onaylanmış rutin test sonuçlarının tüm kopyaları sunulacaktır. Tüm testlerin/muayene sonuçlarının kayıtlarının ek kopyaları da talep halinde İDARE'ye veya temsilcisine sunulmak üzere Yüklenici'nin iş yerinde saklanacaktır.

Bu test asgari olarak fonksiyonel test, görsel muayene ve boyutsal muayeneyi içerecektir. Test detayları onaylanacaktır.

8.4. İLK ÜRÜN MUAYENESİ

Yüklenici, donanım ve yazılımın Yüklenici'nin tedarik kapsamı tasarımına ve üretim sürecine tamamen uygun olduğunu teyit etmek için seri üretimden önce, İDARE ve/veya Nihai Müşteri tarafından verilen bir muayene şartnamesine uygun olarak, İdare ve/veya Nihai Müşterinin katılımıyla Yüklenici'nin fabrikasında tedarik kapsamındaki sistem bileşenlerinin ilk ürün muayenesini (FAI) gerçekleştirecektir.

Yüklenici, FAI test prosedürünü FAI'den en az 4 hafta önce İDARE'ye sunacaktır. İDARE tarafından herhangi bir değişiklik talep edilirse, Yüklenici bu taleplere uyacaktır.

İlk Ürün Muayenesi (FAI) sırasında, Yüklenici tasarım ve üretim süreci, test kayıtları, malzeme sertifikaları vb. ile ilgili tüm ilgili belgeleri hazır bulunduracaktır. FAI sırasında tespit edilen tüm uygunsuzluklar kritik kalite kusuru olarak kabul edilecektir. Tüm gereklilikler karşılanmazsa, Donanım İncelemesi talep edilecektir. Yüklenici, donanım ve ilgili yazılım bileşenlerini kapsayan bir Sistem İnceleme süreci başlatacak ve gerekli düzeltici eylemleri uygulayacaktır. Sistem İncelemesi tamamlandıktan sonra, uygunsuzlukların giderildiğini doğrulamak için FAI tekrarlanacaktır. Sistem İncelemesi ve tekrarlanan FAI, proje teslimat programını etkilemeyecek şekilde gerçekleştirilecektir.

FAI'nin İDARE ve/veya Nihai Müşteri tarafından kabul edilmesinden sonra, Yüklenici tüm ilgili donanımı üretmeye başlayabilir. Donanım, FAI'de belirlenen kalite standartlarını karşılamalı veya aşmalı ve FAI'de İDARE ve/veya Nihai Müşteri tarafından yapılan tüm yorumları içermelidir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	30/41			

İlk Ürün Muayeneleri (FAI) için Yüklenici'nin tesislerine seyahat eden tüm İdare personelinin yurt içi ve yurt dışı konaklama ve seyahat masrafları (gidiş-dönüş uluslararası uçak bileti, konaklama ve işyerleri arasındaki ulaşım dahil) Yüklenici tarafından karşılanacaktır. İdare personeli, İlk Ürün Muayenesine günde en fazla 3 kişi ile katılacaktır.

8.5. YÜKLENİCİ TEKNİK DESTEĞİ

Yüklenici, İDARE'nin tesislerinde gerçekleştirilecek ilk kurulum ve devreye alma sırasında, teknik şartnamede belirtilen ürün ve bu ürünü oluşturan ekipman ve alt bileşenler (donanım ve yazılım) için gerekli tüm teknik destek ve mühendislik hizmetlerini sağlayacaktır. Kurulum ve devreye alma prosedürleri, talimatlar ve adım adım kontrol listeleri bu süreç sırasında doğrulama ve onay için hazır bulundurulacak ve ayrıntılar proje süreci sırasında kesinleştirilecektir.

Yüklenici'nin desteği, asgari olarak kurulum, bağlantılar, konfigürasyon, sistem doğrulama ve devreye alma/homologasyon faaliyetlerini kapsayacaktır.

Gerekli görüldüğü takdirde, Yüklenici, ilk lokomotif üzerinde tedarik kapsamındaki ürünlerin ve alt bileşenlerin (donanım ve yazılım) kurulumuna, İDARE'nin tesislerinde gerçekleştirilecek ilk sistem devreye alma süreçlerine ve ulusal demiryolu ağında, test raylarında ve/veya Son Müşterinin tesisinde gerçekleştirilecek ray testlerine aktif olarak katılacaktır. Yüklenici, tedarik edilen ürünlerin ve alt bileşenlerin saha koşullarındaki performansını izleyecek ve İDARE'nin koordinasyonunda doğrulama/test faaliyetlerini yürütecektir.

8.6. DEVREYE ALMA

8.6.1. DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ

Gerekli görülmesi halinde, ilk prototip LOCO için; Yüklenici, bu teknik şartnamenin gerekliliklerini göstermek üzere, Yüklenici tarafından hazırlanacak ve İDARE tarafından onaylanacak bir test prosedürüne uygun olarak, İDARE'nin katılımıyla sistem için statik (İDARE tesislerinde fabrika testi) ve dinamik (rayda) devreye alma testlerini gerçekleştirecektir.

8.6.2. DEVREYE ALMA RUTİN TESTLERİ

Seri üretim LOCO'larda, sistem için rutin devreye alma testi; İDARE tarafından, Yüklenici sorumluluğunda atölye ve servis parkurunda/yolunda yapılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	31/41			

9. ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

İdare, Yüklenici'ye aşağıdaki aşamalara göre üretime başlama yetkisi verecektir.

9.1. TASARIM DONDURMA

Tasarım Dondurma aşamasında; ilgili şartname maddelerine ve referans verilen ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak, sözleşme kapsamında geliştirilen sistemler, alt sistemler ve bileşenlerle ilgili tüm tasarım verileri, arayüzler, teknik resimler ve mühendislik hesaplamaları kesinleştirilecektir.

Tasarım dondurma süreci, proje programına uygun olarak yürütülecektir. Yüklenici; nihai tasarım verileri, teknik resimler ve arayüz tanımları dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, Tasarım Dondurma için gerekli tüm belgeleri eksiksiz ve zamanında İdare'ye sunmaktan sorumludur.

9.2. ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

Tasarım dondurma toplantıları sonucunda karşılıklı olarak mutabık kalınan nihai tasarım kriterlerine göre; İdare, Yüklenici'ye tedarik kapsamında ilk ürünleri üretme yetkisi verecektir.

9.3. SERİ ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

Yüklenici'ye, ürettiği ilk ürün(ler) üzerinde FAI (İlk Ürün Muayenesi) gerçekleştirildikten sonra İdare tarafından seri üretime başlama yetkisi verilecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	32/41			

10. KABUL

Kabul raporu, aşağıdakiler yerine getirildikten sonra İDARE tarafından düzenlenecektir:

- ✓ Tedarik kapsamında ürünlerin ve alt bileşenlerin (donanım/yazılım) teslimatının tamamlanması
- ✓ Uygunluk beyanları, muayene ve test raporları ile desteklenen, bu teknik şartname ve eklerinde tanımlanan tüm standartlara ve teknik gerekliliklere uygunluğun gösterilmesi
- ✓ Yüklenici tarafından İDARE'ye dokümanların eksiksiz olarak sunulması
- ✓ Lokomotif sisteminin ray üzerinde testlerinin (devreye alma tip testleri) başarıyla gerçekleştirilmesi
- ✓ NoBo/DeBo tarafından onay sürecinin başarıyla tamamlanması

İlk ürünün kabulü, talep edilen miktarın tamamının kabulü olarak yorumlanmayacaktır. Sözleşmenin her bir partisi ayrı ayrı değerlendirilecek ve kabul işlemi her parti için ayrı ayrı gerçekleştirilecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	33/41			

11. PAKETLEME VE DEPOLAMA KOŞULLARI

11.1. PAKETLEME

Sistem/ekipman/bileşenler, iklim koşullarındaki toz, yağmur, kar, güneş, rüzgar vb. etkiler de dahil olmak üzere darbelere ve nakliye hasarlarına karşı dayanıklı olacak şekilde yeterli mukavemete sahip uygun ambalajlarda teslim edilecektir.

Ambalaj kutuları birbiri üzerine istiflenmeye uygun olmalı ve forklift (makul olan yerlerde) veya gezer köprülü vinç ile kolayca kaldırılabilir.

Ürünlerin lokomotifte kısa sürede monte edilememesi ve depolarda uzun süre (3 yıl vb.) kullanılmadan bekletilmesi durumunda dahi ürünler hiçbir şekilde zarar görmeyecek şekilde uygun ambalajlanarak teslim edilecektir.

Tüm ambalajlar ve kasalar, aşağıdaki bilgileri açık, okunaklı ve hava koşullarına dayanıklı bir şekilde muhteva edecektir:

- Üreticinin adı, adresi ve tescilli logosu
- Ürün adı, parça numarası ve teknik şartname numarası
- Seri numarası ve üretim tarihi (uygunsa)
- Sözleşme numarası ve tarihi
- Paket içindeki ürün miktarı ve bileşenlerin seri numaraları
- Parti numarası (varsa)
- "Proje No: XXXXXX" ifadesi

Bir kutu birden fazla bileşen içeriyorsa:

- Her bileşen ayrı ayrı etiketlenmelidir.
- Kutu/sandığın içine ve dışına bir bileşen listesi eklenmelidir.
- Listeler, İDARE'nin onayı ile kesinleştirilmelidir.

Sistemler/ekipmanlar/bileşenler:

- Bir lokomotifin üretimi için gerekli setler halinde paketlenmelidir.
- Paketler, mekanik ve elektrik üretim hatları için ayrı ayrı düzenlenmelidir.
- Paket listeleri, İDARE'nin onayı ile kesinleştirilmeli ve sevkiyat öncesinde bir kopyası İDARE'ye verilmelidir.

Ürünler ve tüm alt bileşenleri (donanım/yazılım) uygun kalınlıkta kabarcık sargı ile sarılmalı, tahta kasalara sabitlenmeli ve paletler üzerinde teslim edilmelidir. Kasa ağırlıkları 400-500 kg'ı geçmemelidir. Teslimatlar, Yüklenici tarafından masrafları karşılanarak TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü'ne yapılmalıdır.

Ambalaj veya teslimat belgeleri eksik veya uygun değilse, durum bir rapora kaydedilecek ve ürünler kabul edilmeden Yüklenici'ye iade edilecektir. İade edilen malzemeler sözleşme teslim tarihinden sonra yeniden sevk edilirse, gecikme cezaları uygulanacaktır. Yüklenici, ambalajlama nedeniyle oluşan gecikmelerden dolayı herhangi bir hak talebinde bulunamaz.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	34/41			

11.2. DEPOLAMA KOŞULLARI

Yüklenici, teslim edilen ürünlerin doğru bir şekilde depolanması için gerekli gördüğü her türlü faydalı bilgiyi sunacaktır.

Ayrıca; depolarda uzun süre kullanılmadan saklanan ürünlerin zarar görmemesi için gerekli koşullar ve uygulanacak prosedürler Yüklenici tarafından detaylı olarak sunulacaktır.

11.3. MONTAJ VE TAŞIMA

Tüm bileşenler, montaja hazır ve mümkünse önceden monte edilmiş ve önceden düzenlenmiş/ayarlanmış olarak tedarik edilecektir. Yüklenici, montaj ve bakım için gerekli tüm araçları listelemeye özellikle dikkat edecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	35/41			

12. ÜRÜN/EKİPMAN İLE BİRLİKTE İDARE'YE TESLİM EDİLECEK BELGELER

Aşağıdaki tablolar, İdare'ye sunulması istenen belgelerin listesini (zaman çizelgesi ile birlikte) bildirmektedir.

Tablo 6, İstekliler tarafından teklif aşamasında verilmesi gereken belgeleri göstermektedir.

Tablo 7 ve Tablo 8, sırasıyla Ön Teknik İnceleme ve Detay Teknik İnceleme için Yüklenici tarafından sağlanması gereken belgeleri göstermektedir.

Id.	1. Aşama -TEKLİF Aşaması	Zaman Çizelgesi	Dil
1.1	Mevcut Teknik Şartnamenin madde madde yorumu	Teklif ile birlikte	Türkçe ve İngilizce
1.2	Tedarik listesi kapsamı		Türkçe ve İngilizce
1.3	Bu şartnamede ön hazırlık olarak istenen tüm özellikler ve işlevler ile teknik dokümantasyon ve bilgiler dahil olmak üzere önerilen sistemin genel tanımı		Türkçe ve İngilizce
1.4	Ana dış mekân zarfını gösteren ön 3D modeller veya montaj çizimleri		İngilizce
1.5	Ön uygulanabilir şemalar		Türkçe ve İngilizce
1.6	Diğer LOCO sistemleri ile ana I/F (Arayüz) özelliklerinin ön tanımlaması		Türkçe ve İngilizce
1.7	Bileşenler ve sistemler üzerinde gerçekleştirilecek testlerin listesi (FAI, rutin, tip, devreye alma ve homologasyon)		İngilizce
1.8	EN17050'ye göre geçerli standartlara uygunluk beyanı		İngilizce
1.9	Tedarik kapsamı "Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşeni" olarak kabul ediliyorsa, TSI LOC/PAS 1302'ye göre EC Uygunluk Beyanı		İngilizce
1.10	İsteklinin IRIS Belgesi veya ISO9001 Sertifikası (İstekli üretici firmanın yetkili temsilcisi ise üretici firmanın sertifikasını ibraz etmesi gerekmektedir)		İngilizce
1.11	Özel aletlerin ve test ekipmanlarının listesi		Türkçe ve İngilizce
1.12	Proje kilometre taşlarına uygun proje takvimi		Türkçe ve İngilizce
1.13	Alt yüklenici listesi		İngilizce
1.14	Her bir parçanın fiyat bilgisini içeren detaylı parça listesi		Türkçe ve İngilizce
1.15	Siparişten itibaren teslim süresi		İngilizce
1.16	Yedek parçalar için eskalasyon formülü		İngilizce
1.17	Parçaların nasıl paketleneyeceğine dair açıklama		Türkçe ve İngilizce

Tablo 6 – 1. Aşama Teklif Aşaması: İstenen Belgelerin Listesi ve Son Teslim Tarihi

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	36/41			

Id.	Aşama 2 - ÖN İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
2.1	3D ve 2D formatında, ağırlık ve ağırlık merkezi göstergelerini içeren birinci seviye çizimler	Sözleşmenin imzalanmasından sonraki bir ay içinde	İngilizce
2.2	Sistem özellikleri ve performansı ile birlikte sistemin teknik açıklaması		İngilizce
2.3	Sistemin işlevsel açıklaması (normal ve indirgenmiş mod), hata/arıza teşhis (diyagnostik) açıklaması dahil		İngilizce
2.4	Tasarım doğrulama analiz raporları		İngilizce
2.5	Geçerli I/F karakteristiğinin tanımı ve spesifikasyonu (mekanik, pnömatik, elektrik, sinyaller, I/O verileri, vb.)		İngilizce
2.6	Metal olmayan malzemelerin ve elektrik kablolarının yangın dumanı davranışı sertifikaları		İngilizce
2.7	Geçerli emisyon gerekliliklerine karşı davranış sertifikaları		İngilizce
2.8	Geçerli ön analiz raporları (performans, tüketimler, yapısal dayanım, vb.)		İngilizce

Tablo 7 – 2. Aşama İstenen Belgelerin Listesi ve Son Teslim Tarihi

Id.	Aşama 3 - DETAY İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.1	3D ve 2D formatında, ağırlık ve ağırlık merkezi göstergelerini içeren çizimler	FAI'den bir ay önce	İngilizce
3.2	Nihai şemalar		İngilizce
3.3	Montaj çizimleri		İngilizce
3.4	Montaj talimatı		Türkçe ve İngilizce
3.5	Tedarik edilen bileşenlerin/sistemlerin ayrıntılı açıklaması		Türkçe ve İngilizce
3.6	Proje aşamasında talep edilen tüm teknik dokümantasyon ve bilgiler (önceki aşamalardaki dokümanların son versiyonu dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.7	Bileşenler ve sistemler üzerinde gerçekleştirilen test prosedürleri (FAI, rutin, tip, devreye alma ve homologasyon)		Türkçe ve İngilizce
3.8	Bileşenler ve sistemler üzerinde gerçekleştirilen testlerin (rutin, tip, devreye alma ve homologasyon) geçerli raporları		İngilizce
3.9	Özel aletler ve test ekipmanları listesi		Türkçe ve İngilizce
3.10	LRU listesi		Türkçe ve İngilizce
3.11	Yedek Parça ve Ekipman Listesi (sipariş kodları dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.12	Servis ve yağlama tablosu		Türkçe ve İngilizce
3.13	Sertifikasyon final dokümanları		Türkçe ve İngilizce
3.14	Tedarik kapsamı "Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşeni" olarak değerlendiriliyorsa, TSI LOC&PAS 1302'ye göre EC Sertifikaasyonu		İngilizce
3.15	RAMS ve LCC dokümanları: İlgili paragraflara bakınız		Türkçe ve İngilizce
3.16	Kullanım Kılavuzları		Türkçe ve İngilizce
3.17	Bakım Kılavuzları (periyodik bakım programı, arıza onarım belgeleri dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.18	TSI tarafından talep edilen hesaplamalar, testler ve analiz raporları		Türkçe ve İngilizce
3.19	Ürünün/ekipmanın EN 10204'e göre 3.1 sertifikaları		İngilizce
3.20	EN 45545-2'ye uygunluğu gösteren dokümanlar (Uygunluk Belgesi, Test Raporu vb.)		Türkçe ve İngilizce
3.21	Garanti dokümantasyonu		Türkçe ve İngilizce

Tablo 8 – 3.Aşama İstenen Belgelerin Listesi ve Son Teslim Tarihi

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	37/41			

İstekli/Yüklenici, projenin tüm aşamaları için yukarıdaki doküman listelerini gözden geçirecek ve onaylayacaktır. Herhangi bir sapma olması durumunda İDARE'nin onayına sunulacaktır.

Aşama 3'te belirtilen belgeler, FAI öncesinde ve ürün/ekipmanla birlikte İdare'ye teslim edilecektir.

Yüklenici tarafından 1. Aşama ve 3. Aşamada verilecek belgeler, İdare'ye 2 (iki) adet USB bellek ile teslim edilecektir.

Notlar:

- Alt ekipmanlar (kablolar, konnektörler vb.) dahil olmak üzere tüm bileşenler, ".step" formatında eksiksiz 3D modeller olarak sağlanacaktır. Konnektörler, kablo demeti tasarımında kullanılabilmeleri için 3D modelden ayrı olarak hazırlanacaktır.
- 2D çizimler ".dwg veya .dxf" formatında (artı PDF olarak) sağlanacaktır.
- Elektrik şemaları tercihen EPLAN Electric P8 formatında; alternatif olarak .dwg/.dxf formatında (artı PDF olarak) sağlanacaktır.
- Tüm belgeler, düzenlenebilir formatta ve PDF olarak sağlanacaktır.
- Belgelerde hem Türkçe hem de İngilizce kullanılmışsa, Türkçe versiyon geçerli kabul edilecektir.
- Belgeler, İDARE'nin PLM sistemi ile uyumlu bir formatta teslim edilecektir.
- Tüm belgeler, elektronik olarak hazırlanacak ve güvenli erişime sahip bulut tabanlı depolama aracılığıyla İDARE'ye teslim edilecektir. Her güncellemeden sonra, ilgili taraflar iletişim matrisine uygun olarak e-posta ile bilgilendirilecektir. Alternatif olarak, dijital belgeler iki kopya taşınabilir depolama ortamında teslim edilebilecektir.
- Elektrikli ekipman ve kabloların 3D tasarımı Catia Electric formatında (artı PDF olarak) ve/veya EPLAN Pro Panel veya EPLAN Harness formatında sağlanacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	38/41			

13. FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET HAKLARI

Aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- İhale konusu iş kapsamında Yüklenici ile paylaşılan herhangi bir proje veya doküman, başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Yüklenici, tüm teknik bilgileri yalnızca İdare ile paylaşacaktır.
- İdare, idari sözleşme kapsamında, Yüklenici tarafından sağlanacak ürünleri kullanma yetkisine sahip olacaktır (kullanım hakkı) – uygulanabilir zorunlu yasal hükümlere aykırı olmamak ve Yüklenici'nin itibar ve saygınlığına zarar vermemek koşuluyla.
- Yüklenici'nin fikri ve/veya sınai mülkiyet haklarını ihlal ettiği kanıtlanırsa, Yüklenici, bu ihlalden doğrudan kaynaklanan, makul ve uygun şekilde belgelenmiş tüm zararlar için sorumlu olacaktır. İdare hukuki yaptırımlarla karşılaşarsa, bu yaptırımlar, yukarıda belirtilen Yüklenici sorumluluğu kapsamında, sözleşme bedeli ile sınırlı olarak Yüklenici'ye rücu edilebilir. İdarenin talebi üzerine, Yüklenici, yürütülecek hizmetin fikri ve sınai mülkiyet konusu olup olmadığını İdare'ye eksiksiz şekilde bildirmek ve belgelemekle yükümlüdür.
- Bu teknik şartname, Yüklenici ile İdare arasındaki sözleşmenin bir parçasıdır. Yüklenici, İdare'nin onayı olmadan bu dokümanı veya herhangi bir kısmını üçüncü şahıslara dağıtma yetkisine sahip değildir.
- Resmî bir belge talep edilmesi ve karşılıklı iletişimde hata oluşması durumunda; tüm olası bilgi talepleri ve yanıtları yazılı formatta ve e-posta yoluyla yapılacaktır.

14. GARANTİ

14.1. GARANTİ KOŞULLARI

Yüklenici, doğal aşınma ve yıpranma ile bakım ihmalinden kaynaklanan durumlar hariç olmak üzere, bu Şartname kapsamında tedarik edilen ürünlerin kalitesini arıza, hatalı çalışma, montaj ve işçilik kusurlarına karşı, LOCO'nun devreye alınma tarihinden itibaren 400.000 km çalışma süresi veya 24 ay ya da ürünlerin İDARE'ye teslim tarihinden itibaren 36 ay süreyle (hangisi önce sona ererse) garanti edecektir.

Normal kullanımda olan parçalara yönelik önleyici bakım ve arızanın ünitenin kendi arızalarından kaynaklanmadığının açıkça belirgin olduğu durumlarda koruyucu bakım sorumluluğu İdare'ye ait olacaktır.

Garanti süresi boyunca, herhangi bir arızanın İDARE tarafından bildirilmesini takiben, Yüklenici bu arızaya üç (3) iş günü içinde müdahale edecek ve arızalı parçaları ve ekipmanı değiştirecek veya arızayı onaracak ve düzeltecektir. Yüklenici, garanti süresi boyunca olası arızalara müdahale etmek için gerekli servis imkanlarını ve bu süre içinde yeterli sayıda yedek parça veya tam teçhizatı Türkiye'de hazır bulunduracaktır.

Yüklenici'nin İdare'ye sağladığı hiçbir bilgi, belge, sertifika, bileşen, sistem, makine, yazılım, teknoloji ve tasarımın marka, patent veya üçüncü kişilere ait mülkiyet haklarını ihlal etmediğinden emin olma sorumluluğu Yüklenici'ye aittir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	39/41			

Yüklenici firma, garanti süresinin bitiminden itibaren geçerli olmak üzere 10 (on) yıl servis ve yedek parça garantisi verecektir.

14.2. SİSTEMATİK ARIZA / EPİDEMİK ARIZA

İlk lokomotifin devreye alınmasının ardından, garanti süresi içerisinde belirli koşullar veya girdiler altında tekrarlayan ve rastlantısal olmayan şekilde meydana gelen arızalar sistematik arıza olarak değerlendirilecektir.

Ayrıca, seri üretim lokomotifler işletmeye alındıktan sonra ve garanti süresi boyunca, garanti kapsamındaki bir arıza, ilk 24 lokomotifin aynı parça/bileşeninde %15'ten fazla veya 25. lokomotif ve sonrasında aynı parça/bileşenin %10'undan fazlasında aynı nedenle meydana gelirse, bu durum "epidemik arıza" olarak kabul edilecektir.

Sistematik arızaların kayıtları, lokomotifin devreye alınmasını takip eden 24 ay boyunca tutulacaktır.

Ek olarak; garanti süresi boyunca, tüm lokomotiflerde kullanılan ana bileşen/parçalarda yıllık dönemler içinde meydana gelen arızaların ortalama arıza süresi (mean time between failures – genel ortalama arıza zamanı), garanti edilen MDBF veya MTBF değerinden kısa ise, bu arıza epidemik arıza olarak değerlendirilecektir.

Sistematik/epidemik arızalar doğrulanırsa, yedek parça değişimi veya modifikasyonu dahil olmak üzere uygun teknik çözümü tanımlamak için gerekli araştırmalar yapılacak ve bu kapsamda tanımlanan çözüm için İDARE ile yeni bir garanti süresi kararlaştırılacaktır.

YÜKLENİCİ, İDARE tarafından belirlenen süre içinde, sistematik/epidemik arızaların giderilmesi için gerekli tüm takviye, modifikasyon, malzeme değişimi, montaj ve demontaj çalışmalarını kendi masrafları ile gerçekleştirecektir.

Garanti süresinin sona ermesi, YÜKLENİCİ'yi sözleşmenin konusu ile ilgili yükümlülüklerinden kurtarmaz. YÜKLENİCİ; garanti süresinin sonunda, karşılıklı mutabakatla kayıt altına alınan sistematik arızaları gidermekle sorumlu olmaya devam edecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	40/41			

15. DİĞER KONULAR

Aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

1. Teknik şartnamede belirtilmeyen hususlar için idari şartname geçerli olacaktır.
2. Yüklenici tüm nakliye masraflarından sorumludur.
3. Yüklenici personelinin İDARE tesislerinde çalışması sırasında meydana gelebilecek iş kazalarından Yüklenici sorumludur.
4. Yüklenici personelinin yemek ve konaklama masrafları Yüklenici'ye aittir.
5. Yüklenici, İDARE tesisleri sınırları içerisindeki çalışmalarında T.B. 2348'e uymak zorundadır.
6. Yüklenici, güvenlik, koruyucu emniyet, iş sağlığı ve güvenliği talimatlarına uymak ve işin gerektirdiği koruyucu malzemeleri temin etmek ve bunların kullanımını takip etmek zorundadır.
7. Yüklenici, İDARE tesisleri sınırları içerisinde her türlü uyarı, işaret ve yazılara uymak zorundadır.
8. Yüklenici tarafından kullanılan tüm yazılımlar (Bilgisayar Destekli Tasarım Programları (CATIA, AutoCAD vb.), MS Office, FEM Analiz Programları vb.) lisanslı olacaktır. Bu konudaki tüm sorumluluk Yüklenici'ye aittir.
9. Yüklenici, ihale konusu iş kapsamında yerine getirdiği yükümlülüklerle ilgili olarak İDARE'ye veya üçüncü şahıslara vereceği her türlü zarar ve ziyandan sorumludur.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400070			
		Revizyon	A			
		Sayfa	41/41			

16. EKLER VE NOTLAR

N/A