

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	1/51		

TS400064

**HVAC SİSTEMİ
TEKNİK ŞARTNAME**

Ar-Ge Merkezi Koordinatörü	Serkan Çökmez	
Elektrik Makinaları Fabrikası Müdürü	Necati Coşkun OTAŞ	
Lokomotif Fabrikası Müdürü	Oğuzhan HOŞGÖR	
Kalite Kontrol Koordinatörü	Tuba N.EROĞLU	

Hazırlayan	Aslı ARSLAN	Onur Hurşit ÇELİK	Tolgahan ŞİMŞEK

Hazırlanma Tarihi	09/06/2026
-------------------	------------

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	2/51		

Revizyon Tablosu			
Rev.	Tarih	Revizyon Açıklaması	Revize Eden

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	3/51		

I. ÖZET

1.	KONU VE KAPSAM	6
2.	TANIMLAR VE REFERANS BELGELER.....	6
2.1.	GİRİŞ	6
2.2.	KISALTMALAR VE TANIMLAR.....	7
2.3.	REFERANS DOKÜMANLAR.....	8
2.4.	TEDARİK KAPSAMI	9
2.4.1.	DONANIM.....	9
2.4.2.	YAZILIM	10
2.4.3.	ÖZEL EKİPMANLAR	10
3.	UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR.....	11
4.	TSİ GEREKLİLİKLERİ VE İLGİLİ DOKÜMANTASYON	14
4.1.1.	TSİ SERTİFİKASYONU.....	14
4.1.2.	KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ	14
5.	TEKNİK ÖZELLİKLER.....	15
5.1.	GİRİŞ	15
5.2.	ÜRÜN TANIMI	16
5.2.1.	MAKİNİST KABİNİ HVAC TANIMI.....	16
5.2.2.	İŞLETME KOŞULLARI	16
5.2.3.	ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ.....	17
5.2.4.	EVAPORATÖR FAN	19
5.2.5.	KOMPRESÖR	20
5.2.6.	YOĞUŞTURUCU (KONDENSER).....	20
5.2.7.	İÇ ISITICI SETLERİ	21
5.2.8.	HCU	21
5.2.9.	HAVA EMİŞ SİSTEMİ	21
5.2.10.	BORU TESİSATI VE KURULUM EKİPMANI	22
5.2.11.	DUMAN SENSÖRLERİ.....	22
5.3.	DİYAGNOSTİK (TEŞHİS)	22
5.4.	AĞIRLIK	24
5.5.	ÜRETİM.....	24
5.6.	ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ	25
5.6.1.	MEKANİK ARAYÜZ	25
5.6.2.	ELEKTRİK ARAYÜZÜ	27
5.6.3.	DİJİTAL VE/VEYA ANALOG GİRİŞLER/ÇIKIŞLAR	27
5.7.	TOPRAKLAMA	28
5.8.	ÇEVRESEL KOŞULLAR	28
5.8.1.	İKLİM KOŞULLARI.....	28
5.8.2.	GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE ŞOK	29
5.8.3.	KORUMA (IP).....	29
5.8.4.	BOYAMA	30
5.9.	LOCO YANGIN ALGILAMA	30
5.10.	ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)	30

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	4/51		

5.11.	SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ	30
5.12.	MALZEME GEREKLİLİKLERİ	30
5.12.1.	GENEL GEREKLİLİKLER	30
5.12.2.	YANGINA KARŞI DAVRANIŞ.....	31
5.12.3.	DUMAN OPAKLIĞI VE TOKSİSİTE	32
5.13.	ETİKETLER/İŞARETLEME	32
6.	GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE EMNİYET (RAMS) GEREKSİNİMLERİ	33
6.1.	GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK & EMNİYET (RAMS).....	33
7.	EĞİTİM VE KILAVUZ.....	34
7.1.	EĞİTİM.....	34
7.2.	BAKIM KILAVUZU	34
7.2.1.	KILAVUZUN TEMEL ÖZELLİKLERİ	34
7.2.2.	KILAVUZUN İÇERİĞİ.....	35
7.2.3.	KILAVUZUN FORMATI	36
8.	TEST, MUAYENE VE KABUL	38
8.1.	TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ	38
8.2.	TİP TESTLERİ	38
8.3.	RUTİN TESTLER.....	39
8.4.	İLK ÜRÜN MUAYENESİ	39
8.5.	TEDARİKÇİ TEKNİK DESTEĞİ.....	40
8.6.	DEVREYE ALMA	40
8.6.1.	DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ.....	40
8.6.2.	RUTİN DEVREYE ALMA TESTLERİ.....	40
9.	ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ	41
9.1.	TASARIM DONDURMA	41
9.2.	ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ	41
9.3.	SERİ ÜRETİME BAŞLAMA İZNİ.....	41
10.	KABUL	42
10.1.	GEÇİCİ KABUL	42
10.2.	NİHAİ KABUL.....	42
11.	PAKETLEME VE DEPOLAMA KOŞULLARI.....	43
11.1.	PAKETLEME	43
11.2.	DEPOLAMA KOŞULLARI	44
11.3.	MONTAJ VE TAŞIMA	44
12.	ÜRÜN/EKİPMANLA BİRLİKTE İDARESİNE TESLİM EDİLECEK BELGELER	45
13.	FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET KONULARI.....	48
14.	GARANTİ.....	49
14.1.	GARANTİ ŞARTLARI	49
14.2.	SİSTEMATİK ARIZA / EPİDEMİK ARIZA	49
15.	DİĞER HUSUSLAR.....	51
16.	EKLER VE NOTLAR	51

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	5/51		

II. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar	8
Tablo 2 – Referans Dokümanlar	8
Tablo 3 – Adetler	10
Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar	13
Tablo 5 – Makinist Kabini HVAC Ünitesi Temel Gereksinimleri	17
Tablo 6 - Makinist Kabini için Termal Denge Sonuçları	17
Tablo 7 – Malzemelerin Yangın Davranışları	31
Tablo 8 – 1. Aşama Teklif Aşaması: talep edilen belgelerin listesi ve son teslim tarihi	45
Tablo 9 – 2. Aşama istenen belgeler listesi ve son teslim tarihi	46
Tablo 10 – 3. Aşama istenen belgeler listesi ve son teslim tarihi	47

III. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 – HVAC Sisteminin Konfigürasyonu (Örnek)	15
Şekil 2 - Koruma Montajı (Örnek)	19
Şekil 3 – HVAC conta düzeni – kanal bağlantısı	25
Şekil 4 - HVAC Kabin Ünitesi maksimum boyutları	26
Şekil 5 - HVAC Kabin Ünitesi Kanal Arayüzü boyutları	26

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	6/51		

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (bundan sonra İDARE olarak anılacaktır) tarafından üretilen COCO Lokomotifi'ne (bundan sonra LOCO olarak anılacaktır) takılacak olan HVAC (İklimlendirme Sistemi)'nin tedarikine ilişkin DİZEL ve ELEKTRİKLİ konfigürasyonlar için aynı olan teknik gereklilikleri açıklamaktadır.

İstekli, 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.

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 tutarsızlık olması durumunda, Türkçe metin geçerli olacaktır.

ÖNEMLİ NOT:

İş bu doküman İstekli tarafından LOCO düzeyinde belirlenen genel ilgili gereklilikleri daha iyi anlamak üzere aşağıdaki dokümanlar ile birlikte incelenecektir:

TS400048 – Elektrikli Tip COCO Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi

TS400049 – Dizel Tip COCO Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi

2. TANIMLAR VE REFERANS BELGELER

2.1. GİRİŞ

Bu Teknik Şartnamede aşağıdaki tanımlar geçerlidir:

- “Nihai Müşteri”, lokomotifin kullanıcısı olacak demiryolu işletmecisi anlamına gelir.
- "İdare", Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.'yi (TÜRASAS) ifade eder.
- “Yüklenici”, bu şartnamenin konusu olan malı tedarik etmek üzere ihaleyi kazanan şirket anlamına gelir.
- “Dokümantasyon”, Yüklenici tarafından sözleşme kapsamında hazırlanan kâğıt üzerinde veya elektronik ortamda veya başka bir formatta; şartnameler, teknik resimler, raporlar, şemalar, işletme ve bakım kılavuzları ve diğer tüm bilgilerin tümü veya herhangi biri anlamına gelir.
- "İstekli", bu şartnamenin konusu olan malı tedarik etmek üzere ihaleye katılmak isteyen şirket anlamına gelir.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	7/51		

2.2. KISALTMALAR VE TANIMLAR

Teknik şartnamede ve eklerinde yer alan kısaltmalar ve teknik terimler aşağıdaki şekilde yorumlanacaktır.

Kısaltma	Tanım
TÜRASAS	Türk Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.
TSI LOC&PAS	Avrupa Komisyonu'nun 1302/2014/EU sayılı Belgesi ve ilgili emirleri (Avrupa Birliği'nde demiryolu sisteminin demiryolu araçları-lokomotifler ve yolcu demiryolu araçları alt sistemine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
UIC	Uluslararası Demiryolu Birliği
RAMS	Güvenilirlik – Emre Amadelik – Bakım Yapılabilirlik - Emniyet
TCMS	Tren Kontrol Yönetim Sistemi
ERTMS	Avrupa Demiryolu Trafiği Yönetim Sistemi
İDARE	TÜRASAS
İstekli	Bu şartnamedeki ürünleri tedarik etmek için ihaleye katılmak isteyen firma
Yüklenici	İhaleyi kazanan ve bu şartname kapsamındaki ürünlerin Yüklenicisi
EN	Avrupa Standardı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
UNI	Ulusal Standartlar Birimi
EC	Avrupa Topluluğu
ISO	Uluslararası Standart Organizasyonu
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım
Loco	Dizel – Elektrikli Ana Hat Lokomotifi
NoBo	Avrupa Birliği'nin ilgili komisyonu tarafından 2016/ 797/EC sayılı "Avrupa Birliği içinde raylı sistemlerin birlikte çalışabilirliği" direktifi kapsamında kurulmuş "Onaylanmış Kuruluş"
TSI SRT	Avrupa Komisyonu'nun 1303/2014/AB sayılı belgesi (Avrupa Birliği raylı sisteminin 'demiryolu tünellerinde güvenlik' ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
TSI CCS	Avrupa Belgesi 2023/1695/EU (Avrupa Birliği'nde raylı sistemin kontrol-komuta ve sinyalizasyon alt sistemlerine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
TSI NOI	Avrupa Komisyonu'nun 1304/2014/AB sayılı belgesi (demiryolu taşıtları alt sistemine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname - gürültü)
CSM	Avrupa Komisyonu'nun 402/2013/EU sayılı belgesi (Risk Değerlendirmesi için Genel Güvenlik Yöntemi)
ECM	Elektronik Kontrol Modülü
HCU	HVAC Kontrol Ünitesi
N/A	Uygulanmaz
TBD	Belirlenecek
LRU	Hatta Değiştirilebilir Birim
LCC	Yaşam Döngüsü Maliyeti

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	8/51		

Kısaltma	Tanım
CBM	Durum Temelli Bakım
FAI	İlk Ürün Muayenesi
MDBF	Arıza Arası Ortalama Mesafe
MTBF	Arıza Arası Ortalama Süre
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
IRIS	Uluslararası Demiryolu Endüstrisi Standardı
EMC	Elektromanyetik Uyumluluk
TBC	Onaylanacak
IP	Giriş Koruması
HMI	İnsan-Makine Arayüzü
TMS	Tren Yönetim Sistemi
SWL	Ses Güç Seviyesi

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar

2.3. REFERANS DOKÜMANLAR

Aşağıdaki tabloda referans belge olarak kullanılan belgeler yer almaktadır

Ref No:	Doküman	Başlık
1	TS400048	Elektrik Genel Teknik Şartnamesi
2	TS400049	Dizel Genel Teknik Şartnamesi
3	TB50160	Standart Listesi
4	TB50165	RAMS Hedefleri Tahsisi
5	TB50161	Yangın sınıfı

Tablo 2 – Referans Dokümanlar

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	9/51		

2.4. TEDARİK KAPSAMI

2.4.1. DONANIM

İstekli/Yüklenici, sabitleme elemanları da dahil olmak üzere, bu teknik şartnameye göre HVAC'nin imalatı ve montajı ile ilgili tüm ilgili bileşenleri temin edecektir.

İstekli/Yüklenicinin tedarik kapsamı, LOCO'ya monte edilen tüm bileşenleri içerecek, ancak bunlarla sınırlı olmayacaktır:

Makinist HVAC için, her bir Makinist HVAC ünitesinin içinde yer alması gereken ana bileşenler şunlardır:

- 1 Evaporatör, hava fanı – güç kaynağı 400Vac 3ph 50Hz ve acil durumlarda 110Vdc
- 1 kompresör – güç kaynağı 400Vac 3ph 50Hz
- 1 Yoğusturucu – güç kaynağı 400Vac 3ph 50Hz
- 1 set dahili ısıtıcı – güç kaynağı 400Vac 3ph 50Hz
- 1 HCU – güç kaynağı 110 Vdc
- Boru tesisatı
- Sıcaklık sensörleri ve ilgili kablolar, ünitelerin içinde
- Yüksek/Düşük basınç şalterleri
- Sıvı tankı (varsa)
- Diğer tüm gerekli ekipman ve/veya bileşenler (hava damperleri, hava filtreleri, vanalar, konnektörler vb. gibi).
- Dahili egzoz hava aspiratörü 400Vac 3ph 50Hz

Kompresörler bağımsız gaz döngülerine sahip olmalıdır. Yukarıdaki tüm bu bileşenler sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Makinist HVAC üniteleri için ana yapı iki adet olacak ve doğru hava akışı dağılımını sağlamak amacıyla plenum kullanılarak kabinlerin çatısına yerleştirilecektir.

HVAC bileşenlerinin tedarik kapsamı, aşağıdakileri içerir ancak bunlarla sınırlı değildir:

- 2D üretim teknik resimleri (dwg, pdf) ve 3D veriler
- Malzeme listesi
- Sabitleme hesaplamaları
- Yapısal hesaplamalar
- Termal güç hesaplaması
- Test raporları
- Montaj talimatları
- Bakım, temizlik ve onarım talimatları
- Kullanılan malzemelerin standartları, testleri ve sertifikaları

HVAC ünite sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir;

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	10/51		

Açıklama	Her bir LOCO için	
	Teknik Resim No	Adet
HVAC Ünitesi	Belirlenecek	2

Tablo 3 – Adetler

2.4.2. YAZILIM

Yüklenici, HVAC sisteminin bakım ve işletimi için gerekli tüm yazılımları sağlayacak olup, asgari gereksinimler aşağıdaki gibi olacaktır:

- İşletim Yazılımı
- Teşhis (Diyagnostik) & Test Yazılımı

Yazılım geliştirme, EN 50716'da tanımlanan Temel Bütünlük seviyesi gerekliliklerine uygun olacaktır.

Varsa, Yüklenici teşhis (diyagnostik) yazılım araçlarını 6 adet olarak sağlayacaktır (programlar, özel bağlantı kabloları, lisanslar, CBM veri bulut erişimi ve analizi vb.).

Uygulama yazılımını yüklemek, diyagnostik dosyalarını indirmek veya diğer işlevler için özel bir yazılım aracı gerekiyorsa, Yüklenici ilgili yazılım aracını temin edecektir.

Gereken performansları garanti etmek üzere HVAC sisteminin yazılım kontrolünü geliştirmek Yüklenicinin sorumluluğundadır.

2.4.3. ÖZEL EKİPMANLAR

Genel olarak, önleyici ve düzeltici bakım yapmak için özel aletlerin kullanılmasından kaçınılacaktır. Eğer bu mümkün değilse, İstekli/Yüklenici aletlerin bir listesini ve 2 tam set özel aleti 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
- Alet kullanımının zorunlu olduğu görevlerin listesi (ve tabii ki Bakım Kartları gerektiğinde ilgili özel aletlere atıfta bulunacaktır)
- Özel alet piyasada mevcutsa, doğru bir şekilde satın almak için tüm bilgiler (teknik veriler, üretici, fiyat vb.)

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	11/51		

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.)

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 kapsamında yayınlanan teknik dokümanlar ve ilgili ekleri.
Birim sistemi:	SI (Uluslararası Birim Sistemi)

Standartların tam listesi TB50160'de belirtilmiştir.

İstekli/Yüklenici tarafından yapılacak uygunluk değerlendirmelerinde ve bu Teknik Şartnameye tabi ürün ve onun bileşenleri ile alt bileşenlerinin yerine getirmesi gereken diğer gerekliliklerde, bu gerekliliklerin burada açıkça tanımlanmadığı durumlarda, yukarıda listelenen direktifler, standartlar ve gereklilikler belirtilen öncelik sırasına göre uygulanacaktır.

Bu direktiflere, standartlara ve gerekliliklere uyumun mümkün olmadığı durumlarda, diğer ilgili uluslararası standartlar, Avrupa ulusal standartları, ulusal standartlar, TCDD kılavuzları ve ulusal mevzuatla belirlenen gereklilikler uygulanabilir.

Tanımlanan öncelik sırasına göre standartlarda bir boşluk varsa, bu boşluk sonraki standartla doldurulur.

Sözleşmenin yürütülmesi sırasında bu maddede atıfta bulunulan standartlarda/normlarda herhangi bir değişiklik olması durumunda:

Yüklenici, söz konusu değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yirmi (20) iş günü içerisinde İdareyi yazılı olarak bilgilendirecektir.

- Yüklenici, bu tür bir değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yirmi (20) iş günü içinde İDARE'ye yazılı olarak bildirimde bulunacaktır.
- Bu bildirimin yapılmasından itibaren bir (1) takvim ayı içinde, Yüklenici yeni gerekliliklere uymak için gerekli süreçleri hazırlayacak ve bunları İDARE'nin onayına sunacaktır. Ancak, onay süreci değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren iki (2) ayı (60 takvim günü) geçmeyecektir.
- İDARE, süreci inceleyecek ve kararını on beş (15) iş günü içinde Yükleniciye bildirecektir.

Yönerge, standart veya normlardaki değişiklikler, sertifikasyonun tamamlanmasını engellemez.

İstekli/Yüklenici, bu Teknik Şartnameyi ve eklerini inceleyerek, ürünün, bileşen ekipmanlarının ve alt bileşenlerinin ilgili standartların en son geçerli sürümlerine uygun olduğunu teyit edecektir.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	12/51		

İstekli/Yüklenici, aşağıdaki durumlarda İDARE'ye yazılı olarak bildirimde bulunmak ve önerilerde bulunmakla yükümlüdür:

- Uluslararası standartlarla herhangi bir tutarsızlık, çelişki veya ihlal olması durumunda,
- Uygulamada ortaya çıkabilecek sorunlar için,
- Teknik olarak değiştirilmesinin yararlı olduğu düşünülen hususlar için,

Bu Teknik Şartname veya eklerinde belirtilmeyen ancak sistem/ekipmanın imalatı için gerekli/zorunlu olan konular için.

Tüm standartlar, mevcut TSI LOC&PAS listesinde belirtilen sürümde olmalıdır; standart TSI listesinde yer almıyorsa, sözleşmenin imzalandığı tarihte mevcut olan standardın son sürümü dikkate alınacaktır.

İstekli/Yüklenici, Tablo 4 'de belirtilen özel standartlara uymalıdır. İlgili standardın en son versiyonu geçerli olacaktır.

Standart	Başlık
EN 45545	Demiryolu uygulamaları- Demiryolu araçlarında yangından korunma
EN 50125-1	Demiryolu uygulamaları - Ekipman için çevresel koşullar Bölüm 1: Demiryolu araçları ve araç üstü ekipmanlar
EN ISO 14040	Çevre yönetimi- Yaşam döngüsü değerlendirmesi- İlkeler ve çerçeve
TSI LOC&PAS 1302/2014	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Demiryolu Taşıtları- Avrupa Birliği'ndeki demiryolu sisteminin lokomotifler ve yolcu demiryolu taşıtları alt sistemi
TSI CCS 2023/1695	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Kumanda Kontrol ve Sinyal TSI
TSI Gürültü 1304/2014	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Gürültü
TSI SRT 1303/2014	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Demiryolu Tünellerinde Emniyet
EN 60529	Muhafazalar tarafından sağlanan koruma dereceleri (IP kodu)
EN 14813-1	Demiryolu uygulamaları - Makinist kabinleri için iklimlendirme. Konfor parametreleri.
EN 14813-2	Demiryolu uygulamaları - Makinist kabinleri için iklimlendirme. Tip Testleri.
EN 15663	Demiryolu uygulamaları. Araç referans kütlelerinin tanımı
EN 15085-3	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları ve bileşenlerinin kaynağı - bölüm 3: Tasarım gereklilikleri
IEC 61133	Demiryolu uygulamaları – Demiryolu araçları – Üretim tamamlandıktan sonra ve hizmete girmeden önce demiryolu araçlarının test edilmesi
EN 50153	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları - Elektriksel tehlikelerle ilgili koruyucu önlemler
IEC 61373	Demiryolu uygulamaları – Demiryolu araçları ekipmanı – Darbe ve titreşim testleri

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	13/51		

EN 60077	Demiryolu uygulamaları. Elektroteknik bileşenler
ISO 3381	Demiryolu uygulamaları. Akustik. Raylı araçların içindeki gürültünün ölçülmesi.
EN 50121-1	Demiryolu uygulamaları. Elektromanyetik uyumluluk
EN 50155	Demiryolu araçlarında kullanılan elektrikli ekipmanlar
ISO 16890	Genel havalandırma için hava filtreleri – Bölüm 1 ila 4
EN 50128	Demiryolu uygulamaları – İletişim, sinyalizasyon ve işleme sistemleri – Demiryolu kontrol ve koruma sistemleri için yazılım
EN61287-1	Demiryolu uygulamaları. Demiryolu araçlarına monte edilen güç dönüştürücüler. Bölüm 1: Özellikler ve test yöntemleri
EN 50264	Demiryolu uygulamaları - Özel yangın performansı olan demiryolu demiryolu araçları güç ve kontrol kabloları
EN 50126-1	Demiryolu uygulamaları. Güvenilirlik, Emre Amadelik, Bakım Yapılabilirlik ve Emniyet (RAMS)
EN 60721-3-5	Çevresel koşulların sınıflandırılması – Bölüm 3-5: Mekanik koşulların sınıflandırılması; Nakliye koşulları

Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar

İstekli, yukarıdaki geçerli normlar listesini inceleyip uygunluğu teyit etmelidir; herhangi bir sapma, İDARE'nin onayına sunulmalıdır.

İstekli/Yüklenici, belirtilen özel standartlara uymak zorundadır; tüm normlar, ilgili TSI listesinde belirtilen sürümle dikkate alınacaktır. Bir norm TSI listesinde yer almıyorsa, sözleşme imzalandığı tarihte mevcut olan en son sürüm geçerli olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	14/51		

4. TSI GEREKLİLİKLERİ VE İLGİLİ DOKÜMANTASYON

4.1.1. 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. Lokomotif, ulusal mevzuat ve ulusal kurallara uygun olarak Atanmış Kuruluş (DeBo) tarafından 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 8)
- Tüm uygunluk kanıtlarını içeren uygunluk raporu (Yüklenici bunu Aşama 3'te sunacaktır, bkz. §12 Tablo 10)
- Tip test raporları (Yüklenici bunları Aşama 3'te sunacaktır, bkz. §12 Tablo 10)

EN 10204 standardında tanımlanan 3.1 sertifikaları kapsamında ürünlere ait sertifikalar (Yüklenici tarafından Aşama 3'te sunulacaktır, bkz. §12 Tablo 10) Yüklenici tarafından İdareye teslim edilecektir.

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 yapılan incelemelere bağlı olarak dokümanlarda düzeltme yapılması veya yeni dokümanlara ihtiyaç duyulması halinde, ilgili dokümanlar Yüklenici tarafından temin edilecektir.

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

4.1.2. KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ

N/A

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	15/51		

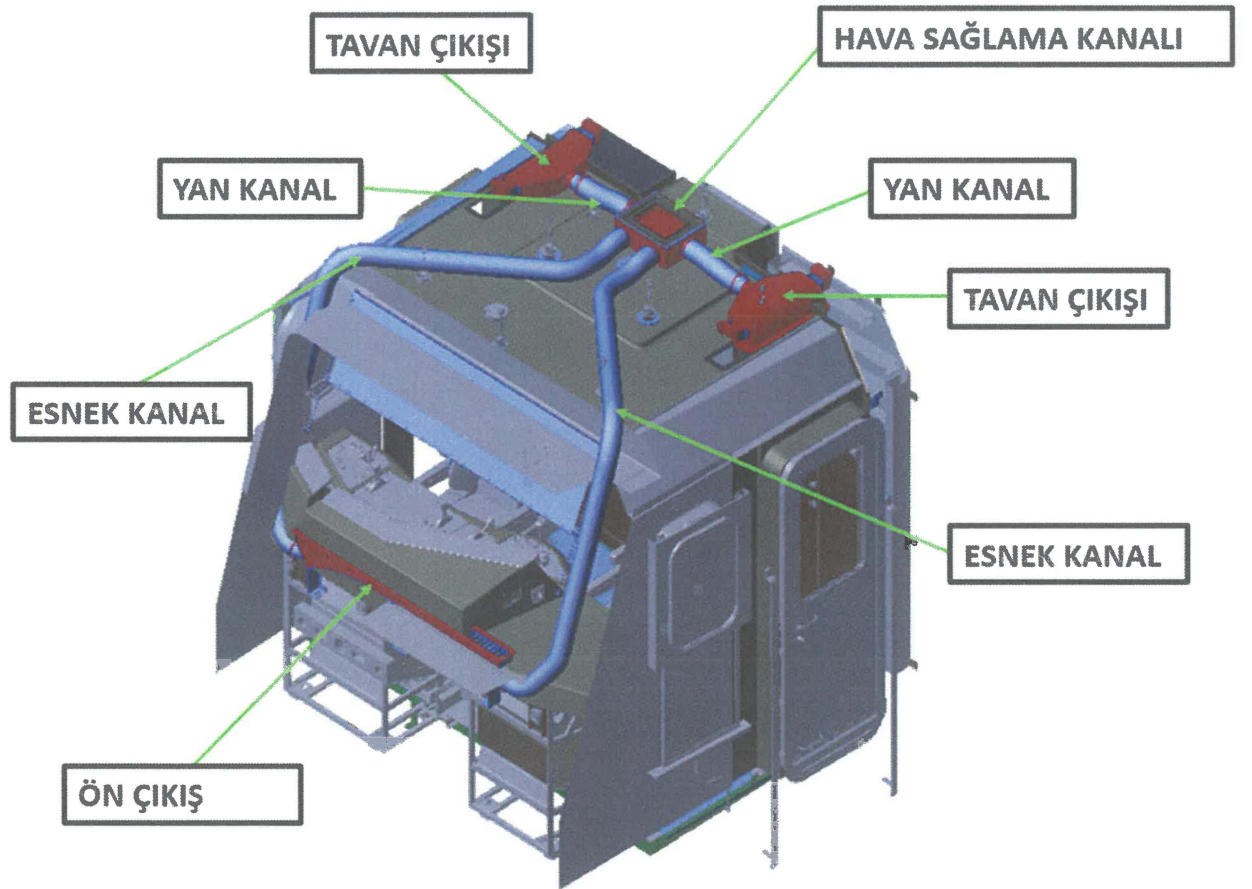
5. TEKNİK ÖZELLİKLER

5.1. GİRİŞ

Bu belge, Makinist Kabini HVAC Sisteminin tasarımı ve testi için gereklilikleri tanımlamaktadır.

İstekliler, önerilen ekipman/sistem üreticisinin ürünlerinin en az üç demiryolu projesinde ve en az 120 km/s hızda ticari işletmelerde kullanıldığını gösteren bir referans listesi sunacaktır.

Aşağıdaki şekil, hava besleme ve hava dönüş kanalları ile HVAC arayüzlerinin konfigürasyonunu göstermektedir.



Şekil 1 – HVAC Sisteminin Konfigürasyonu (Örnek)

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	16/51		

5.2. ÜRÜN TANIMI

5.2.1. MAKİNİST KABİNİ HVAC TANIMI

Makinist kabini HVAC sisteminde, her bir HVAC ünitesinin içinde bulunması gereken ana bileşenler şunlardır:

- 1 Evaporatör, hava fanı – güç kaynağı 400Vac 3ph 50Hz ve acil durumlarda 110Vdc
- 1 kompresör – güç kaynağı 400Vac 3 faz 50Hz
- 1 Yoğurturucu – güç kaynağı 400Vac 3 faz 50Hz
- 1 set dahili ısıtıcı – güç kaynağı 400Vac 3ph 50Hz
- 1 HCU – güç kaynağı 110 Vdc
- Boru tesisatı
- Sıcaklık sensörleri ve ilgili kablolar, ünitelerin içinde
- Yüksek/Düşük basınç şalterleri
- Sıvı tankı (varsa)
- Gerekli olan diğer tüm ekipman ve/veya bileşenler (hava damperleri, hava filtreleri, vanalar, bağlantı parçaları vb.).
- Dahili egzoz hava aspiratörü 400Vac 3ph 50Hz

Kompresörler bağımsız gaz döngülerine sahip olmalıdır. Yukarıdaki tüm bu bileşenler sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

5.2.2. İŞLETME KOŞULLARI

Aşağıdaki tablo, Makinist kabinindeki ünite için temel gereksinimleri açıklamaktadır:

HVAC sistemi için referans standardı	TSI LOC&PAS, EN14813-1-2 (Konfor A)	
Bir Araç HVAC sistemindeki HVAC ünitesi sayısı	Birim	1
Kompresör tipi	(spiral) salyangoz	
Manuel ayar (ayar noktası ayarı)	+- 2 °C	
Maksimum iç fark	< 2 °C	
Isı iletim katsayısı (K)	W/(m² K)	2,3
HVAC'ler arasındaki iletişim protokolü (varsa)	Yüklenici ve İdare tarafından belirlenecek	
Dış muhafaza malzemesi	Paslanmaz Çelik veya Alüminyum	
Yolcu sayısı	Adet	2
Kış İklim Koşulları	-25° C	
Yaz iklim koşulları	+45°C (%30 bağıl nem)	
Soğutma Termal Gücü	KW	6,0
Isıtma Termal Gücü	KW	6,0
Gerekli minimum kütle akışı	m³ /h	900
ÜRA F.005	TÜRASAS'ın yazılı izni olmaksızın herhangi bir amaç için Bu Teknik Şartname ÇOĞALTIYLAZ VEYA KULLANILAMAZ	
		07.04.2016 Rev:02

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	17/51		

Tasarım kütle akışı

m3/h 700

Minimum taze hava

m3/h 60

Güneş ışıması

W/m2 800

Soğutucu

Tip R407C veya R134

Tablo 5 – Makinist Kabini HVAC Ünitesi Temel Gereksinimleri

Termal Güç değerlendirmesi için seçilen gereksinimler aşağıda belirtilmiştir. Ayrıca, hem Soğutma hem de Isıtma için HVAC sisteminin Gücü tanımlanmıştır.

Makinist Kabini Parametreleri

Soğutma	Dış sıcaklık [°C]	45
	Dış ortam bağıl nemi [%]	30
	İç sıcaklık [°C]	27 (RH %60)
	Temiz hava [m3/saat kişi]	30
Isıtma	Dış sıcaklık [°C]	-25
	İç sıcaklık [°C]	18
	Temiz hava [m3/saat kişi]	30

Tablo 6 - Makinist Kabini için Termal Denge Sonuçları

5.2.3. ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ

Her bir HVAC ünitesi, aracın orta gerilim (MV) ve alçak gerilim (LV) hatlarına doğrudan bağlanarak bu hatlardan beslenecektir.

Aşağıda ana gerilimler gösterilmektedir:

MV

- Giriş Gerilimi $V_n = 400V_{ac}$
- Giriş gerilimleri için maksimum tolerans $\pm \%5$
- Ana bileşen frekansı $50\text{ Hz} \pm \%1$
- Maksimum harmonik bozulma $\%5$
- Faz sayısı 3
- Faz kayması $120^\circ \pm 1^\circ$

LV

- Giriş gerilimi 110 Vdc nominal
- Nominal güçte, dirençli yük ile maksimum dalgalanma 1 Vpp

HVAC'ler, herhangi bir harici kontrol olmaksızın (AÇMA/KAPAMA anahtarı, yangın algılama sistemi ve sıcaklık aracı hariç) otomatik olarak çalışacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	18/51		

HVAC'nin ana kontrol fonksiyonları aşağıdakilerdir:

- MV ve LV gerilimleri mevcut olduğunda ve anahtar komutu "AÇIK" konumda ise ve de yangın algılama sistemi alarm modunda değilse (kablolu sinyal) sistem otomatik olarak çalışır
- Anahtar komutu “KAPALI” konumda olduğunda otomatik olarak durur
- Yangın algılama sistemi alarm modundaysa (kablolu sinyal) otomatik olarak durur
- Sıcaklık sensörlerinden (dahili) alınan seviyelere göre, gerekli sıcaklık koşullarına uygun olarak kabin alanının iç sıcaklığını otomatik olarak yönetir
- Yüklerini (kompresörler, ısıtıcılar, Yoğuşturucular, ...) mümkün olan en iyi performansı verecek şekilde otomatik olarak yönetir
- İlkbahar/sonbahar işlevini otomatik olarak yönetir (yani kompresörler ve ısıtıcılar aynı anda paralel olarak çalışır)
- Lokomotif çalışırken MV'nin bulunmaması durumunda acil durum havalandırmasını yönetir (LOCO aktif)
- Önerilen araç üzerine monte edilecek HVAC ünitelerinin performans katsayısı (COP) ve enerji verimlilik oranı (EER) 1,6'dan yüksek olacaktır
- Kabin içindeki sıcaklık ve CO2 değeri, HVAC sisteminde bulunan özel sensörler tarafından ölçülecektir. Sistem, ilgili sensörler tarafından algılanan iç sıcaklık ve dış sıcaklığa göre ısıtma, havalandırma veya soğutma gibi çalışma modunu otomatik olarak belirleyecektir.
- Makinist tarafından manuel ayar yapabilecek veya ayar noktaları arasından seçim yapılabilecektir ve HVAC ünitesi hangi modda ve hangi ayar değerleri ile çalışacağını otomatik olarak belirleyecektir.
- Makinist kabini içindeki sıcaklık ayar kontrolü, Makinist tarafından kolayca erişilebilir olacaktır.
- Aktif olmayan makinist kabininin HVAC ünitesi, hedef değere 3 dakika içinde ulaşabilmek amacıyla bekleme modunda çalışacaktır

Ayarlanan sıcaklığa (tren personeli tarafından makinist kumanda masasındaki HMI üzerinden ayarlanabilir), HVAC sistemi ilgili standartlarda tanımlanan azami süre dolmadan önce otomatik olarak ulaşmayı garanti edecektir.

5.2.3.1. LV VE MV GİRİŞİ

LV kaynağı lokomotif akülerinden ve akü şarj cihazından, MV kaynağı ise yardımcı invertör çıkışından sağlanır; Yüklenici, güç yönetimi ile ilgili her türlü sorunu çözmek için yardımcı invertör yüklenicisi ile tam işbirliği yapacağını garanti edecektir.

Her birim, LV'de 200 W'tan daha düşük (fanlar hariç) maksimum gerekli gücü garanti edecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	20/51		

fanının çalışma süresi, HVAC kontrol ünitesi içinde kaydedilecektir (TSI Pass Loc madde 4.2.5.9 iç hava kalitesi).

Evaporatör fanı, MV mevcut olduğunda ve yangın algılama sisteminde alarm sinyali aktif olmadığında otomatik olarak çalışacaktır. Evaporatör fanı durduğunda diğer tüm MV yükleri aktif olmamalıdır.

5.2.5. KOMPRESÖR

Her bir HVAC ünitesine bir adet kompresör dahil edilecektir, kompresörün ana güç beslemesi 400 Vac 3 faz 50 Hz olacaktır.

Kompresör bağımsız gaz çevrimine sahip olacaktır. Yüklenici, kompresörün yardımcı invertör tarafından doğru şekilde beslenmesini dikkate alarak kompresör gücünü ve diğer tüm ana karakteristikleri beyan edecektir.

Kompresör, doğrudan HCU ünitesi tarafından kontrol edilecektir; ilk kalkış akımı nedeniyle kompresörlerin aynı anda devreye girmesi kontrol ünitesi tarafından engellenecektir. Kompresör motorunda ilk kalkış akımını azaltmak amacıyla yumuşak yol verici veya by-pass valfi bulunacaktır.

Kompresörler, aşırı akım, aşırı ısınma, faz kaybı ve düşük yağ basıncına karşı korumalar ile donatılacak ve yüksek titreşimlerin önüne geçilecektir.

5.2.6. YOĞUŞTURUCU (KONDENSER)

Her bir HVAC ünitesine bir yoğuşturucu devresi dahil edilecektir, yoğuşturucunun ana güç beslemesi 400 Vac 3 faz 50 Hz olacaktır.

Yüklenici, yoğuşturucu fanlarının gücünü ve diğer tüm ana karakteristikleri, yoğuşturucunun yardımcı invertör tarafından doğru şekilde beslenmesini dikkate alarak beyan edecektir.

Yoğuşturucu, kompresörün talebine bağlı olarak otomatik olarak devreye girecektir. Yoğuşturucunun donmasını önlemek amacıyla HVAC ünitesine donma koruma sinyali sağlanacaktır.

Yoğuşturucu hava girişine, kaba parçacıkların (toz, yaprak, böcek vb.) girişini önlemek ve yoğuşturucu serpantininin tıkanmasını ve performans düşüşünü engellemek amacıyla G1 sınıfı bir filtre yerleştirilecektir. Filtre, herhangi bir bağlantı elemanı veya özel alet gerektirmeden bakım yapılmasına imkân verecek şekilde sökülebilir ve temizlenebilir tipte olacaktır. Tasarım, bakım personeli tarafından düzenli temizlik ve yeniden montaj için kolay erişim sağlayacak şekilde olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	21/51		

5.2.7. İÇ ISITICI SETLERİ

Her HVAC ünitesinde iç ısıtıcı bulunacaktır; bu ısıtıcılar, evaporatörler tarafından taşınan havayı ısıtma kapasitesine sahip olacaktır.

Isıtıcı, MV hattına bağlanacak ve yukarıdaki ilgili bölümde belirtildiği gibi korunacaktır. Bu ısıtıcıların güç tüketimi Yüklenici tarafından hesaplanıp tanımlanacaktır. (hesaplama tahmini ve ilgili değerler teklif aşamasında sunulmalıdır).

Isıtıcı, HCU ünitesi tarafından doğrudan kontrol edilecek, kontrol iki aşamada yönetilecektir. İlk aşamada ısıtıcıların yarısı, ikinci aşamada ise tüm ısıtıcılar devreye girecek, bu nedenle her alt ünite en az 2 ısıtıcı grubu bulunacaktır.

5.2.8. HCU

Her HVAC'nin kendi HVAC KONTROL ÜNİTESİ olacaktır; HCU ve elektrik panosu HVAC ünitesinin içine monte edilmelidir; HCU, tüm HVAC fonksiyonlarını ve yüklerini yönetecektir.

HCU, LV hattından (110Vdc) beslenecek; panonun maksimum tüketimi 200W olacaktır.

Her kabinde asgari olarak aşağıdaki sıcaklık sensörleri bulunacaktır; bu sensörler tedarik kapsamına dahildir, bu nedenle her HCU bu sıcaklık sensörlerine bağlanacaktır:

- 1 adet iç ortam sıcaklık sensörü (HVAC içinde)
- 1 adet dış ortam sıcaklık sensörü (doğrudan girişteki harici havada)
- 1 adet iç sıcaklık sensörü (her bir evaporatördeki üretilen hava için)
- 1 adet iç ortam sıcaklık sensörü ve 1 adet CO₂ sensörü (hava sirkülasyon kanalı)

İç sıcaklıkların algılanmasına yönelik sistem $\pm 1^{\circ}\text{C}$ doğruluğa sahip olacaktır.

Her bir HCU ünitesi, araç üzerinde TCMS tarafından yönetilen lokomotif veri yoluna (TBD) bağlanacaktır. Bu bağlantı, HVAC tarafından aşağıdaki amaçlarla kullanılacaktır:

- Diyagnostik (Teşhis) özellikleri
- Çalışma kontrolü – HVAC'nin (kabin ünitesi) tüm çalışma modları, Makinist masasındaki TCMS HMI tarafından kontrol edilecektir

Yüklenici, veri yolu (TBD) üzerinden yapılacak iletişim konularında TCMS Yüklenicisiyle işbirliği yapacaktır.

5.2.9. HAVA EMİŞ SİSTEMİ

Her HVAC ünitesinde, ünitelere dahil edilecek bir hava emiş seti bulunacaktır. Her vagon için emilen hava miktarı yaklaşık 60 m³ / saat olacaktır (ön tahmin değeri).

Hava çıkış tahliyesine, Makinist ünitesi de dahil edilecektir.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	22/51		

5.2.10. BORU TESİSATI VE KURULUM EKİPMANI

Yağmur ve yıkama ünitesi gibi dış etkenler nedeniyle HVAC ünitesinde yoğunlaşan ve biriken suyun, uygun bir boru sistemi aracılığıyla LOCO'nun altına akacak şekilde bir drenaj sistemi kurulacaktır. Bu drenaj boruları, yan duvarlardan LOCO'nun tabanına kadar görünmeyecek şekilde uzanacaktır. Drenaj borularının çıkışlarında tıkanma, vakum ve ters basınca karşı gerekli önlemler alınacaktır.

HVAC ile gövde arasındaki boru ve sabitleme elemanları tedarik kapsamına dahildir. Boru ve sabitleme elemanlarının detayları, tasarımın dondurulması sırasında tanımlanacaktır. Kurulum ve işletim için gerekli tüm ekipman (conta, sabitleme elemanları vb.) Yüklenici tarafından temin edilecektir.

5.2.11. DUMAN SENSÖRLERİ

Duman durumunda zamanında müdahale edilebilmesi için, kontrol ünitesine bağlı bir adet duman sensörü her bir dış hava girişine yerleştirilecektir. Sensörlerden gelen duman sinyali, hava giriş ağızlarındaki panjurların derhal kapanmasına ve sönmüleyicilerin kapalı olduğunun makiniste bildirilmesi amacıyla ana sisteme iletilmesine neden olacaktır.

Bu durumda, dedektör artık duman varlığını algılamadığında hava giriş ağızları 1 dakika sonra otomatik olarak açılacaktır. Bu sürenin lokomotif personeli tarafından ayarlanabilmesi mümkün olacaktır.

5.3. DİYAGNOSTİK (TEŞHİS)

Her HVAC, sürekli çalışan, ana bileşenlerin durumunu doğrulayan, tüm ana arıza ve analog verileri (iç ve dış sıcaklık, yüksek basınç ve düşük basınç değerleri gibi) veri yolunda paylaşarak görevli personellere (MMI monitörlerinde) anında bilgi sağlayan bir diyagnostik sistemi ile donatılacaktır.

Diyagnostik bilgileri, her bir HVAC'nin içindeki uygun bir belleğe kaydedilecektir; bu veriler, özel diyagnostik yazılımı (tedarik kapsamına dahildir) yüklü standart bir PC kullanılarak bakım personeli tarafından izlenebilir ve indirilebilir olacaktır. Ayrıca, bu veriler bakım personeli tarafından TCMS arayüzü üzerinden izlenebilir olacaktır.

Sistem yazılımında kullanılan iletişimle ilgili kontrol ünitesi değişkenleri ve mesajlarının bellekteki adresleri için bir liste hazırlanacaktır. Kullanım kılavuzunda iletişim protokolü ve bu listeye ilgili ayrıntılar yer alacaktır.

LRU düzeyindeki her türlü arıza kaydedilecektir (her kayda sıcaklık, yüksek basınç, düşük basınç, zaman, giriş voltajı, giriş akımı gibi ortam verileri dahil edilecektir; bu verilerin çoğu araç sistematığı gereği veri yolunda (TBD) mevcuttur).

Diyagnostik için yönetilmesi gereken minimum bilgiler:

- Evaporatör fanlarının arızası
- Kompresör 1 arızası
- Kompresör 2 arızası

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	23/51		

- Yoğuşturucu 1 arızası
- Yoğuşturucu 2 arızası
- Dahili ısıtıcıların arızası – 1. set, 1. seviye
- Dahili ısıtıcıların arızası – 1. set, 2. seviye
- Dahili ısıtıcıların arızası – 2. set, 1. seviye
- Dahili ısıtıcıların arızası – 2. set, 2. seviye
- Dahili ısıtıcıların arızası – 3. seviye
- Düşük basınç 1
- Düşük basınç 2
- Yüksek basınç 1
- Yüksek basınç 2
- Devre kesici arızaları (tümü)
- Tüm kontrol kontaktörleri için Açma/Kapama arızası
- Yüksek/Düşük basınç analog değeri
- Sıcaklık analog değeri
- Damper durumu
- Acil durum panjuru durumu

Tam LRU listesi, bakım sorunlarının giderilmesi ve talimatlar Yüklenici tarafından belirlenecektir.

Teşhis verileri, Ethernet tipi bir bağlantı veya USB üzerinden erişilebilir olacaktır; ayrıca tüm veriler, TCMS sisteminde yönetilmek üzere veri yolunda (TBD) bulunacaktır.

TCMS Yüklenicisi, iletişim protokollerinin uygulanmasında liderdir; Yüklenici, TCMS Yüklenicisi tarafından tanımlanan parametrelere göre talep edilen belgeleri ve kontrol ünitesinin ilgili adres bilgilerini sağlayacaktır.

Yüklenici, ilgili iletişim protokolüne göre tanılama kodlarını ve düzeltici eylemlerini temin edecektir.

Her bir lokonun elektrik kabininde, her bir HCU tarafından doğrudan yönetilecek aşağıda verilen LED'ler bulunacaktır. Bu LED'ler tedarik kapsamına girmez.

- HVAC arıza durumu – HVAC sisteminde sorun yoksa aktif
- Acil durum havalandırması AÇIK – acil durumlarda
- Evaporatör tamam – evaporatör çalışıyorsa aktif
- Kompresör 1 açık – en az bir kompresör çalışıyorsa aktif
- Kompresör 2 açık – en az bir kompresör çalışıyorsa aktif
- Isıtıcılar açık – en az bir ısıtıcı çalışıyorsa aktif

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	24/51		

5.4. AĞIRLIK

Yüklenici, LOCO tasarımının gelişmesiyle birlikte hedef ağırlıkları karşılamak için gerekli olan ağırlık yönetimi sürecine bağlı olacaktır.

Makinist HVAC sistemi için maksimum ağırlık 125 kg'dan az olacaktır.

5.5. ÜRETİM

HVAC'nin tüm yapısal parçaları paslanmaz çelik veya alüminyumdan imal edilecektir.

Bakım amacıyla kolayca açılabilen tüm parçalar, güvenli sistemlerle kilitlenmelidir. Sistem, aşırı çalışma sıcaklıklarına karşı korunmalı olacaktır.

HVAC'nin bakımı, iç parçalardan hiçbir şeyi çıkarmadan sadece dış panelleri açarak yapılabilecektir.

Hava filtreleri, TS EN ISO 16890 standardının ISO Coarse $\geq$ %50 kriterine uygun olacaktır. Hava filtreleri hava ve su ile temizlenebilir olacaktır.

Tüm bileşenler, çatıdaki mevcut "C-yuvalarına" sabitlenmek için gerekli tüm mekanik arayüzlerle birlikte tedarik edilecektir.

Sabitleme elemanlarının (vidalar, cıvatalar, pullar...) boyutlandırılması Yüklenicinin sorumluluğundadır; ekipman ve bileşenlerin sabitlenmesi için gerekli olan tüm standart dışı ekipmanlar, Yüklenicinin tedarik kapsamı içindedir.

AĞIRLIK bölümünde tanımlanan ağırlık, yukarıda belirtilen gerekli mekanik arayüzleri ve elemanları da içermektedir.

Yüklenici, HVAC ünitesi ile birlikte, kullanım talimatlarını ve arıza durumunda kullanılacak servis adreslerini ve telefon numaralarını içeren bir alüminyum etiket temin edecektir.

Yüklenici tarafından hazırlanan HVAC katı modeli, lokomotif arayüzüne göre 3D ortamında kontrol edilecek ve gerekli görülmesi halinde, tasarım aşamasında Yükleniciden modelde değişiklik yapması istenecektir. İlgili değişiklikleri yapmak Yüklenicinin sorumluluğundadır. İhale aşamasında, Yüklenici, ortaya çıkabilecek bu tür değişiklik taleplerini uygulayacağını belirten bir taahhüt mektubu sunacaktır.

HVAC ünitesi, kurulum alanıyla tam olarak uyumlu olmalıdır. İhale aşamasında, Yüklenici, TÜRASAS'ın ilgili departmanında kurulum alanının katı modelini ayrıntılı olarak inceleyebilir. Teklif sunan tüm isteklilerin, kurulum alanıyla uyumlu bir ürün tedarik etmeyi kabul ettiği varsayılacaktır. Sözleşme aşamasından sonra, gerekli gizlilik belgelerinin imzalanması koşuluyla, kurulum alanının katı modeli Yüklenici ile paylaşılacaktır.

Yüklenici, klima ünitesinin üretimine geçmeden önce, ünitenin dış boyutlarını, bağlantı arayüzünü ve hava giriş/çıkışlarını gösteren ön tasarım 3D STEP dosyalarını ve ayrıca Yüklenici tarafından

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

TÜRASAŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	25/51		

sağlanacak üniteler arasındaki elektrik arayüzünü, ön değerlendirme aşamasında onay için idareye sunacaktır.

Sistem seçiminde, arıza durumunda sistem bileşenlerine kolay erişim ve bakım kriterleri dikkate alınacaktır.

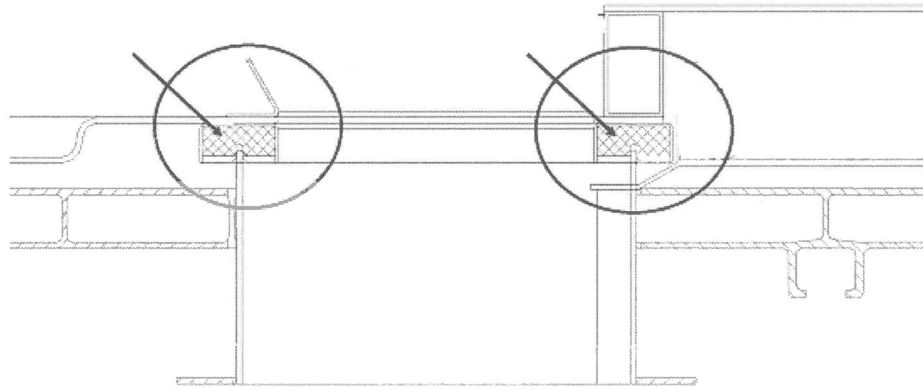
İklimlendirme kontrol ünitesinde kullanılan bileşenler paslanmaz çelikten üretilmelidir.

Soğutma devresinde soğutucunun durumunun gözlemlenebileceği bir gözetleme penceresi bulunacaktır.

5.6. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ

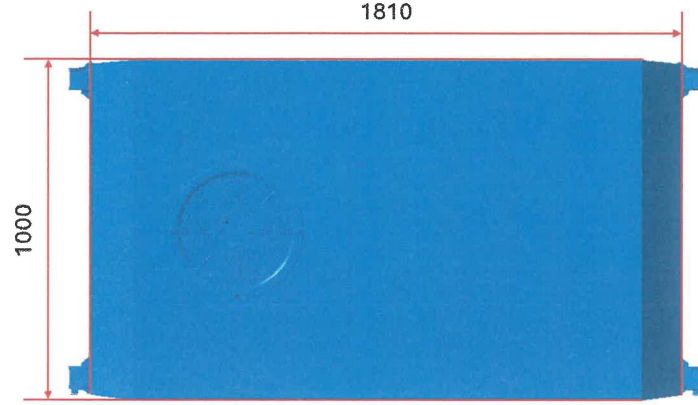
5.6.1. MEKANİK ARAYÜZ

Makinist Ünitesi yerleşimi aşağıdaki ön taslak resimlerde gösterilmiştir; bu düzen daha sonraki bir aşamada kesinleştirilecektir. Çıkış ve resirkülasyon ara yüzleri farklı şekle sahip olmalıdır. Hava çıkışlarının (HVAC havalandırma delikleri) Yüklenici ile koordineli olarak tasarlanacaktır.



Şekil 3 – HVAC conta düzeni – kanal bağlantısı

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	26/51		



Şekil 4 - HVAC Kabin Ünitesi maksimum boyutları



Şekil 5 - HVAC Kabin Ünitesi Kanal Arayüzü boyutları

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	27/51		

5.6.2. ELEKTRİK ARAYÜZÜ

Her HVAC ünitesi, asgari olarak aşağıdaki işlevlere sahip bir dizi konektör içerecektir:

- MV güç için 1 bağlantı
- 1 adet LV sinyalleri için bağlantı
- 1 adet LV güç bağlantısı (acil durum fanı için)
- Veri yolu için 1 bağlantı

Tüm bağlantılar Harting tipi konektörler (erkek ve dişi, sabitleme veya eşleştirme) aracılığıyla yapılacaktır. Yüklenici, gerekli tüm konektörleri (erkek ve dişi, sabitleme/eşleştirme) tanımlayacak ve tedarik kapsamına dahil edecektir. Bağlantı en az IP65 sınıfında olacaktır.

5.6.3. DİJİTAL VE/VEYA ANALOG GİRİŞLER/ÇIKIŞLAR

Asgari olarak aşağıdaki hususlar sağlanacaktır:

Çıkış – kompresör aktivasyonu; en az bir kompresörün devrede olduğunu gösterecektir:

“1”, kompresörün devreye girmesinden 2 saniye önce başlamak üzere geçici rejim sonuna kadar
“0”, diğer tüm durumlarda

Giriş – indirgenmiş mod, aşağıdaki şekilde yönetilecektir:

“1”, normal mod aktif
“0”, indirgenmiş mod aktif

Giriş – hava giriş debisi kontrolü: tünele girilmesi durumunda sistem, HVAC sistemlerindeki taze hava giriş vanalarının kapatılması ve tünelden çıkıldıktan sonra yeniden açılması için komut alabilecek şekilde olacaktır

Giriş – yangın algılama

Giriş – AÇMA/KAPAMA komutu

Çıkış – HVAC durumunu bildirmek amacıyla bir kuru kontak sağlanacaktır; HVAC çalışır durumdayken kontak açık, HVAC durdurulduğunda kontak kapalı olacaktır

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	28/51		

5.7. TOPRAKLAMA

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

Elektrik çarpmasına neden olan 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.

Bant III gerilimleri içeren kabinler için EN 60529, min IP20 (>12,5mm) uyarınca bir tasarım gereklidir.

Minumum IP20 koruma seviyesi, pano açıkken ve Band III gerilim canlıyken de sağlanmalıdır.

Her bir topraklama noktası montaj için kolayca erişilebilir olmalıdır.

Yüklenici, topraklama bağlantıları ve ekranları da dahil olmak üzere ekipmanın 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 (domuz kuyrukları) veya konektör pimleri 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.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	29/51		

EN 50125-1 standardına uygun genel iklim koşulları Genel Teknik Şartnamelerinde tanımlanmıştır.

5.8.2. GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE ŞOK

Genel gürültü, titreşim ve darbe koşulları Genel Teknik Şartname ve Gürültü Gereklilikleri Belgesinde belirtilmiştir.

Şok ve titreşim için, Yüklenici, HVAC'nin IEC61373'e göre test edildiğini ve onaylandığını kanıtlayabilmelidir.

İlgili standartlara uygun olarak testler gerçekleştirilecektir.

Titreşim kapasitesi modülleri ; IEC 61373 Kategori 1 Sınıf B olacaktır.

Yüklenici, IEC 61373'e göre ekipmanın alt montajı için titreşim testi gerçekleştirecektir. Herhangi bir darbe ve titreşim testi yapılmamışsa ve benzer bileşenler halihazırda diğer projelerde kullanılıyorsa, Yüklenici titreşim testi yapmak yerine, çalışmakta olan benzer ürünlerle ilgili FEM hesaplamasını ve uygunluk açıklamasını da sunabilir.

Sistem tarafından üretilen gürültü seviyesi, ilgili mevzuat gerekliliklerine uygun olacak şekilde olacaktır. Detay olarak, araç içindeki eşdeğer gürültü seviyeleri EN 13470 standardına, araç dışındaki gürültü seviyeleri ise TSI NOISE 1304/2014'e uygun olacaktır. HVAC sisteminin maksimum ses gücü seviyesi 84 dBA olacaktır.

Sistem yüksek verimli, düşük gürültülü ve bakımı kolay olmalı ve çeşitli çalışma koşullarına uyandırabilmelidir. Kabin içi gürültü seviyesi 62 dBA'yı geçmemelidir. Aktif HVAC üniteleri ile park halindeki bir araçta ölçülen gürültü seviyeleri EN14813 standardına uygun olacaktır.

Yüklenici, HVAC Ünitelerinin gürültü seviyesinin ön göstergesi olarak akustik odada akustik performansını değerlendirecektir. Gereksinimleri karşılamak için hedef değerler, yukarıda belirtilen değere göre -2dBA olmalıdır.

Yüklenici, ilgili ses ölçümlerini kendi tesislerinde gerçekleştirecek ve ürün teslimatı sırasında onaylanmış ölçüm raporlarını TÜRASAS'a sunacaktır.

5.8.3. KORUMA (IP)

Ekipman kutusu/kutuları, araç dışına monte edilmişse, kutu içindeki tüm elektronik ekipman için minimum IP65 seviyesini garanti etmelidir.

IP koruması Yüklenicinin sorumluluğundadır; LOCO'nun çalışması sırasında beyan edilen IP seviyesine ulaşılamazsa, hedef IP seviyesine ulaşmak için sistemleri yenilemek Yüklenicinin sorumluluğundadır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	30/51		

5.8.4. BOYAMA

İstekli/Yüklenici, İdareye kendi boyama şartnamesini önerebilir. Bu boyama şartnamesinin kullanımı, İdarenin onayına bağlıdır.

Korozyona dirençle ilgili olarak, tasarım ve süreçler potansiyel galvanik korozyonun etkisini dikkate almalıdır.

Ürünlerin renkleri, tasarım toplantıları sırasında İdare tarafından belirlenecektir. HVAC ünitesinin boyası, tüm çalışma ve çevre koşullarında korozyon koruması sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.

5.9. LOCO YANGIN ALGILAMA

HVAC sistemi, TSI standardına uygun olacaktır. Özellikle, TSI standardının 4.2.10.4.2 paragrafına atıfta bulunularak, yangının daha yüksek hızda yayılmasını önlemek için, Makinist kabininde alarm etkinleştirildiğinde, algılama tarafından etkilenen alanla ilgili HVAC sisteminin otomatik olarak kapatılması garanti edilecektir. HVAC ünitesinin kapatılması manuel olarak da mümkün olacaktır.

5.10. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)

Tedarik edilen sistem ve bileşenler, aşağıda listelenen ilgili norm ve standartlarda belirtilen EMC gerekliliklerine uygun olacaktır:

- EN 50121-1 Demiryolu Uygulamaları – Elektromanyetik Uyumluluk – Bölüm 1: Genel;
- EN 50121-3-1 Demiryolu Uygulamaları – Elektromanyetik Uyumluluk – Bölüm 3: Demiryolu araçları – Tren ve komple araç;
- EN 50121-3-2 Demiryolu Uygulamaları – Elektromanyetik Uyumluluk – Bölüm 3: Demiryolu araçları – Cihazlar

5.11. SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ

Bu şartnamenin kapsamı dahilindeki sistemlerin/ekipmanların/bileşenlerin hizmet ömrü 30 yıl veya daha fazla olacaktır.

5.12. MALZEME GEREKLİLİKLERİ

5.12.1. GENEL GEREKLİLİKLER

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

Tutkal ve temizlik maddeleri gibi sarf malzemeleri için dahi güvenlik ve sağlıkla ilgili tüm bilgiler sağlanmalıdır.

Malzeme seçimi her türlü kullanım koşulunda korozyonu önleyecek şekilde yapılacaktır.

İstekli/Yüklenici, kullanılan her malzemenin listesini teklifleri ile birlikte verecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	31/51		

5.12.2. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ

TSI LOC&PAS'a göre, yangın direnci davranışına ilişkin malzeme gereklilikleri, EN 45545-2 standardının "Tablo 5" bölümünde açıklanan R(n) endeksi ile ifade edilir.

Gereksinimi doğru bir şekilde tanımlamak için, HL2 olan LOCO'nun tehlike seviyesinin bilinmesi gerekir.

Malzemeler için bu gereklilikler, yalnızca bileşenin içsel yapısına değil, aynı zamanda konumuna, şekline ve düzenine, yüzey maruziyetine, göreceli kütlesine ve kalınlığına da bağlıdır. İlgili R (n) gerekliliklerini belirlemek için, EN 45545-2 standardının "Tablo 2"sinde çeşitli ürünler ve bunların LOCO'da konumları listelenmiştir.

Mevcut Teknik Şartname kapsamındaki malzemeler için aşağıdaki gereklilikler belirlenmiştir.

Uygulanabilir Ürün türü (No)	Tanım	Detaylar	Gereklilikler
EX5	Dış tasarım özellikleri	Dış tasarım özellikleri (örn. buhar kaplama parçaları, havalandırma ızgaraları, kanatlar, etekler, HVAC sistemleri için kaplamalar, muhafazalar vb.)	R7
IN13	Hava filtreleri	Ekipman havalandırması, ısıtma ve iklimlendirme için kullanılan hava filtreleri malzemeleri.	R5
EL1A	İç mekan kabloları	EN 50306, EN 50264, EN 50382 standartlarından birine uymayan kablolar	R15
EL10	Küçük elektroteknik ürünler	Örnekler arasında düşük güçlü devre kesiciler, aşırı yük röleleri, kontaktörler, kontaktör röleleri, anahtarlar, kontrol veya sinyal anahtarları, terminaller, sigortalar sayılabilir	R26
EL9	Baskılı devre kartları	Herhangi bir teknik ekipman takılmamış baskılı devre kartları	R24 veya R25
IN12A	Hava kanalları – İç yüzeyler	Aracın içine monte edilmiş ve havanın araç iç kısmına aktığı kanalların iç yüzeyi	R1
IN12B	Hava kanalları – Dış yüzeyler	Aracın iç kısmına monte edilmiş ve havanın araç iç kısmına aktığı kanalların dış yüzeyi	R1

Tablo 7 – Malzemelerin Yangın Davranışları

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	32/51		

Yukarıdaki tabloda yer almayan her türlü malzeme, EN 45545-2 standardının 4. bölümünde belirtilen gereklilikleri karşılamalıdır.

İstekli veya Yüklenici, kullanılan yanıcı malzemelerin listesini, malzeme türü, miktarı ve yangın direnci davranış testleri ile birlikte sunmalıdır.

İstekli/Yüklenici, gerekli özelliklere sahip malzemeleri kullanmalı ve yukarıda belirtilmeyen diğer malzemeleri de tanımlamalıdır. Yukarıdaki R(x) listesi kesin değildir; İstekli/Yüklenici, Tedarik Kapsamında kullanılan malzemelere göre bu listeyi tamamlamalıdır.

İstekli veya Yüklenici tarafından sunulan yangın performansı ile ilgili belgeler, İdare tarafından belirlenmiş Projenin sertifikasyonundan sorumlu Onaylanmış Kuruluş / Atanmış Kuruluş tarafından incelenerek onaylanacaktır.

İstekli/Yüklenici, Onaylanmış Kuruluş/Atanmış Kuruluş tarafından istenen tüm gerekli faaliyetleri yerine getirmekle yükümlüdür.

5.12.3. DUMAN OPAKLIĞI VE TOKSİSİTE

Kullanılan tüm malzemeler zararlı olabilecek miktarlarda zehirli gazlar 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.

5.13. 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
- Yüklenicinin parça numarası (varsa)
- Revizyon seviyesi;
- Şirketin parça numarası (varsa)

Tüm etiket/işaretleme formatı ve konumlandırılması İdare'nin onayına tabi olacaktır. Mümkün olan her durumda, konumlandırma, ilgili parça araç içerisine monte edildiğinde herhangi bir firma bilgisinin (logo, marka vb.) görünmeyeceği şekilde olacaktır.

Tüm etiketler kalıcı ve silinmez olacaktır.

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

TÜRASAŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	33/51		

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

6.1. GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK & EMNİYET (RAMS)

Yüklenici, TB50165'e göre RAMS analizi yapacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	34/51		

7. EĞİTİM VE KILAVUZ

7.1. EĞİTİM

Tedarik edilen sistemi/ekipmanı kapsayan kapsamlı eğitim kursları Yüklenici tarafından İdare veya Müşteri/Tren Operatörü personeline sağlanacaktır.

Eğitim seviyesi, söz konusu sistemin/ekipmanın karmaşıklığı ve kritikliği ile uyumlu olacaktır, bu nedenle Yüklenici tarafından gerçekleştirilen eğitim, verimli ve etkili olabilmesi için uygun şekilde hazırlanacaktır.

Bu eğitim, katılımcılara sistem/ekipman ve performansı hakkında genel bir bakış açısı kazandırmanın yanı sıra sistem/ekipman ve bileşenlerinin periyodik bakımı, arıza tespiti ve onarımı ile hem önleyici hem de düzeltici bakım çalışmalarının yürütülmesi için yeterli bilgiyi verecektir. Ayrıca Yüklenici, sistemin/ekipmanın montajı/demontajı hakkında detaylı eğitim de verecektir.

Genel olarak eğitim faaliyetleri iki adıma ayrılır; Birinci adım sistemin/ekipmanın genel bir tanımı ve ilk 2 yıllık işletme süresince ihtiyaç duyulan planlı bakımın gerçekleştirilmesi için derinlemesine eğitimle ilgilidir.

İkinci adım, özellikle revizyon faaliyetlerine dikkat ederek tüm bakım hususları hakkındaki bilgileri tamamlar.

Yüklenici, İdarenin tesislerinde en az 2 gün ve en az 6 katılımcıya, Nihai Kullanıcı tesislerinde ise en az 1 gün ve en az 6 katılımcıya eğitim verecektir.

Eğitim dokümantasyonu Yüklenici tarafından katılımcı sayısı kadar İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanacaktır. Eğitim dili Yüklenici tarafından Türkçe olarak sağlanacaktır.

İstekli, gerçekleştirilecek eğitim faaliyetini ihale aşamasında önerecek ve detaylandıracaktır.

Daha sonra İdare ve Yükleniciler, nihai Müşteri gereksinimlerine bağlı olarak ayrıntıları tartışacak ve kararlaştıracaktır.

7.2. BAKIM KILAVUZU

7.2.1. KILAVUZUN TEMEL ÖZELLİKLERİ

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

Kılavuzlar 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 ve İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanacaktır.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	35/51		

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.
 - 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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	36/51		

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.

- 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.
- Kılavuz elektronik ortamda (CD kopyası) gönderilecek ve son versiyonda her sürüm için bir basılı kopya da teslim edilecektir.
- Elektronik formattaki dokümantasyon tamamen düzenlenebilir bir formda olmalıdır (Office Word sürümü TBD)

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	37/51		

- 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 TÜRASAS ve Yükleniciler arasında görüşülebilir ve kararlaştırılabilir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	38/51		

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 temin etmekten 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.

Sistem veya bileşenler halihazırda kanıtlanmış ve nihai Müşteri tarafından muafiyet onaylanmışsa, tip testi muafiyeti verilebilir. Bu durumda, Yüklenici onay için eski test raporunu veya sertifikasını sunacaktır.

Tüm test ve denetim belgeleri ile nihai raporlar — tasarım faaliyetlerinin doğrulanması ve varsa kontrol listelerindeki iyileştirmelerin değerlendirilmesi dahil — İDAREYE sunulacak ve ancak İDARE onayı ile geçerlilik kazanacaktır.

Test, TSI'da bir test olarak tanımlanmışsa, aşağıdaki hükümlere uyulmalıdır:

- Söz konusu prosedür, Yüklenici tarafından paylaşılmalı ve NoBo tarafından onaylanmalıdır;
- Test ve ilgili belgeler, akredite bir laboratuvar veya NoBo'nun katılımıyla yapılmalıdır.
- Araç üzerinde yapılacak test, NoBo (katılım zorunludur), Yüklenici ve ADM ile koordineli olarak planlanmalıdır

8.2. TİP TESTLERİ

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

Yüklenici, Makinist Kabini Ünitesi için EN 14813-2'ye göre Tip Testleri gerçekleştirecektir. TL1 test seviyesi dikkate alınmalıdır. İlgili testler gerekli koşulları karşılamazsa, Yüklenici testler başarılı olana kadar iklimlendirme ünitesinde gerekli düzeltmeleri yapacaktır.

Yapılması gereken araç düzeyinde testler:

- EN 14813-2'ye göre hava hızı ölçüm testleri
- EN 14813-2'ye göre TL110-115 testleri (idare tarafından gerekli görülürse)

Yüklenici, Tip Testlerini, İdare ve/veya nihai Müşterinin katılımıyla 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.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	39/51		

Bileşenlerin benzer projelerde veya daha zorlu koşullarda halihazırda kullanılıyor olması durumunda, Yüklenici, testlerin gerçekleştirilmesine gerek olmadığına inandığı nedenleri ayrıntılı olarak açıklayan ve buna ilişkin kanıtları sunan bir raporu İdare'nin onayına sunacaktır.

Yüklenici aşağıdaki testleri gerçekleştirecektir:

- İklimlendirme kabininde soğutma ve ısıtma gücünün tespitine yönelik test
- ISO 717-1 ve ISO 10140-1'de tanımlanan ses yalıtım kaybı testi
- Ses basınç seviyesi testi (iç ve dış)
- Mekanik dayanım testi
- Hava debisinin ve fan basıncının ölçülmesi
- Elektronik bileşenlerin uygunluk testleri
- Sertifikası bulunmayan tüm parçalar için yangın dayanım testleri
- Çalışma gerilim ve akımlarının doğrulanmasına yönelik test
- Duman algılama testi

8.3. RUTİN TESTLER

Rutin testler, tedarik kapsamındaki sistem nesnesinin 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 İdarenin katılımıyla rutin testleri gerçekleştirecektir.

Testler sırasında kriterler gözlemlenecek ve kaydedilecek ve 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/denetim sonuçlarının kayıtlarının ek kopyaları da talep üzerine İdareye veya temsilcisine sunulmak üzere Yüklenicinin 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 Yüklenicinin 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 Yüklenicinin fabrikasında tedarik kapsamındaki sistem objesinin 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

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	40/51		

İncelemesi tamamlandıktan sonra, uygunsuzlukların giderildiğini doğrulamak için FAI tekrarlanacaktır. Sistem İncelemesi ve tekrarlanan FAI, proje teslimat programını etkilemeyecek şekilde gerçekleştirilecektir.

FAI'nin İDARE'nin 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'nin ve/veya nihai müşteri tarafından yapılan tüm yorumları içermelidir. İlk Ürün Muayeneleri (FAI) için Yüklenicinin 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. TEDARİKÇİ 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, talimatları ve adım adım kontrol listeleri, bu süreç boyunca doğrulama ve onay için hazır bulundurulacak ve ayrıntılar proje süreci boyunca kesinleştirilecektir.

Yüklenici teknik desteği, asgari olarak kurulum, bağlantılar, konfigürasyon, sistem doğrulama ve devreye alma/onaylama faaliyetlerini kapsayacaktır.

Yüklenici, ilk lokomotifte tedarik kapsamındaki ürünlerin ve alt bileşenlerin (donanım ve yazılım) kurulumuna, İDARE'nin tesislerinde gerçekleştirilecek ilk sistem devreye alma süreçlerine ve ayrıca ulusal demiryolu hattında, test hatlarında ve/veya Nihai Müşterinin sahasında yürütülecek hat testlerine aktif olarak katılacaktır. Yüklenici, tedarik edilen ürünlerin ve alt bileşenlerin saha koşullarındaki performansını izleyecek ve İDARE ile koordineli olarak doğrulama/test faaliyetlerini yürütecektir.

8.6. DEVREYE ALMA

8.6.1. DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ

İlk prototip LOCO için, Yüklenici, İDARE'nin katılımıyla, Yüklenici tarafından hazırlanacak ve İDARE'nin onaylayacağı bir test prosedürüne uygun olarak, bu teknik şartnamenin gerekliliklerini sağlandığını göstermek üzere sistem için statik (İDARE'nin atölyesinde fabrika testi) ve dinamik devreye alma (hat üzerinde) testleri gerçekleştirecektir.

8.6.2. RUTİN DEVREYE ALMA 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	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	41/51		

9. ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

İdare, Yükleniciye aşağıdaki aşamalara göre üretime başlama yetkisi verecektir.

9.1. TASARIM DONDURMA

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, Nihai Müşteri, İDARE ve Yüklenicinin katılımıyla tedarik kapsamı Tasarım Dondurma toplantıları düzenlenecektir. Toplantıların tarihi ve yeri karşılıklı olarak kararlaştırılacaktır.

Tasarım Dondurma aşamasında, sözleşme kapsamında geliştirilen sistemler, alt sistemler ve bileşenlerle ilgili tüm tasarım verileri, arayüzler, teknik resimler ve mühendislik hesaplamaları kesinleştirilecektir.

Tasarım Dondurma, öngörülen süreler içinde ve proje programına uygun olarak tamamlanacaktır. Yüklenici, Tasarım Dondurma'nın temelini oluşturan tüm dokümanları (tasarım raporları, teknik resimler, arayüz tanımları ve varsa prototip test sonuçları) eksiksiz ve zamanında İdareye sunacaktır.

9.2. ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

Tasarım dondurma toplantıları sonucunda karşılıklı olarak mutabık kalınan nihai tasarım kriterlerine göre İDARE Yükleniciye tedarik kapsamında ilk ürünleri üretme yetkisi verecektir.

9.3. SERİ ÜRETİME BAŞLAMA İZNİ

Yüklenici, Üretime Başlama İznini aldıktan sonra ürettiği ilk ürün(ler) üzerinde FAI (İlk Ürün Denetimi) gerçekleştirildikten sonra İDARE tarafından seri üretime başlama yetkisi verilecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	42/51		

10. KABUL

Sistem, Yüklenici tarafından lokomotifle monte edildikten sonra, Yüklenici, muayene ve kabul komitesi yetkilileri tarafından denetlenecektir. Bu denetimler, ünitenin ön kabulü için gerçekleştirilecektir. Ünitenin belirtilen kriterleri karşılayıp karşılamadığı raporlanacak; herhangi bir kusur olması durumunda, bir red raporu hazırlanacaktır.

Yüklenici, 30 gün içinde gerekli güncellemeleri yapacak ve aşağıda açıklanan testleri gerçekleştirerek kabul için yeni bir klima ünitesi sunacaktır. Gecikmelerden kaynaklanan her türlü kayıp, Yüklenicinin sorumluluğundadır.

Ünitenin nihai kabulü, aşağıdaki araç düzeyindeki testlerin başarıyla tamamlanmasına ve NoBo'nun klima ünitesinin TSI hükümlerine uygunluğunu onaylamasına bağlıdır.

Yüklenici, eklerde kendisi için tanımlanan mekanik arayüze uymak zorundadır. Yüklenici tarafından prototip olarak tasarlanan ünitenin kabulü için gerekli testler sırasında NoBo'nun katılımı gerekirse, masraflar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Muayene sırasında aşağıdaki kriterler değerlendirilecektir:

- İklimlendirme kontrol ünitesinin görsel muayenesi
- Teslim edilecek belgelerin incelenmesi
- Isıtma ve soğutma fonksiyonu
- İklimlendirme kontrol ünitesi bakım yazılımının denetimi
- Anahtarların işlevsel kontrolü
- Termostat cihaz aralığının incelenmesi

10.1. GEÇİCİ KABUL

Yüklenici tarafından aşağıdakiler yerine getirildikten sonra İDARE tarafından geçici kabul raporu düzenlenecektir:

- Gerekli tüm bileşenler teslim edilmiştir.
- Tüm belgeler teslim edilmiştir.
- İDARE tesislerinde rutin testler başarıyla gerçekleştirilmiştir (gerekirse)

10.2. NİHAİ KABUL

Aşağıdaki hususlar yerine getirildikten sonra, İdare tarafından Nihai Kabul Raporu düzenlenecektir:

- Tedarik kapsamındaki ürünlerin ve alt bileşenlerin (donanım/yazılım) eksiksiz teslimatı
- Uygunluk beyanları, denetim ve test raporları ile desteklenen, bu teknik şartname ve eklerinde tanımlanan tüm standartlara ve teknik gerekliliklere uygunluğun kanıtlanması
- Yüklenici tarafından İdareye belgelerin eksiksiz olarak sunulması
- Lokomotif sisteminin ray üzerinde testlerinin (devreye alma tipi testler) başarıyla gerçekleştirilmesi
- NoBo/DeBo tarafından onay sürecinin başarıyla tamamlanması.

İlk ürünün kabulü, talep edilen toplam miktarın kabulü olarak yorumlanmayacaktır. Sözleşmenin her bir maddesi ayrı ayrı değerlendirilecek ve her madde için ayrı ayrı kabul işlemi gerçekleştirilecektir.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	43/51		

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 birbirini 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 özellik 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, idarenin 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 idarenin onayı ile kesinleştirilmeli ve sevkiyat öncesinde bir kopyası idareye 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 Yükleniciye 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.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	44/51		

11.2. DEPOLAMA KOŞULLARI

Yüklenici, teslim edilen malların 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 teslim edilecektir.

11.3. MONTAJ VE TAŞIMA

Tüm bileşenler montaja hazır ve mümkünse önceden monte edilmiş ve önceden düzenlenmiş/ayarlanmış olarak tedarik edilecektir. Yüklenicinin montaj ve bakım için gerekli tüm araçları listelemesine özellikle dikkat edilmesi istenmektedir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	45/51		

12. ÜRÜN/EKİPMANLA BİRLİKTE İDARESİNE TESLİM EDİLECEK BELGELER

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

Tablo 8, Teklif Sahipleri tarafından teklif aşamasında verilmesi gereken belgeleri göstermektedir.

Tablo 9 ve Tablo 10, 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	İstekli firmanın IRIS Sertifikası (İstekli firma, üreticinin temsilcisi ise, üreticinin sertifikasını ibraz etmelidir) veya İsteklinin ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Sertifikası (İstekli, üreticinin bir temsilcisi ise, üreticinin sertifikasını ibraz etmelidir).		İngilizce
1.10	Özel aletlerin ve test ekipmanlarının listesi		Türkçe ve İngilizce
1.11	Proje kilometre taşlarına uygun tasarım takvimi		Türkçe ve İngilizce
1.12	Alt Yüklenici listesi		İngilizce
1.13	Ayrıntılı parça listesi		Türkçe ve İngilizce
1.14	Siparişten itibaren teslim süresi		İngilizce
1.15	Yedek parçalar için eskalasyon formülü		İngilizce
1.16	Parçaların nasıl paketleneyeğine dair açıklama		Türkçe ve İngilizce
1.17	Yüklenicinin yurtiçi servis ve yedek parça desteği sağlayacağını teyit eden bir sertifika/mektup		Türkçe ve İngilizce

Tablo 8 – 1. Aşama Teklif Aşaması: talep edilen belgelerin listesi ve son teslim tarihi

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	46/51		

No.	2. Aşama - ÖN İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
2.1	3D ve 2D formatlarında ağırlık ve ağırlık merkezi göstergeli 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(diagnostik) 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 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 9 – 2. Aşama istenen belgeler listesi ve son teslim tarihi

No.	3. Aşama – DETAY İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.1	3D ve 2D ağırlık ve ağırlık merkezi göstergelerini içeren çizimler.	FAI'den bir ay önce ürün/ekipman teslimatı ile birlikte	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) yazılım belgeleri 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) mevcut raporları		İngilizce
3.9	Özel aletler ve test ekipmanlarının 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 için nihai dokümantasyon		Türkçe ve İngilizce
3.14	Tedarik kapsamı "Karşılıklı Çalışabilirlik Bileşeni" olarak değerlendiriliyorsa, TSI LOC&PAS 1302'ye göre EC Sertifikasyonu		
3.15	RAMS ve LCC dokümanları		Türkçe ve İngilizce
3.16	Kullanım Kılavuzları		Türkçe ve İngilizce
3.17	Bakım Kılavuzları (periyodik bakım programı dahil) (arıza onarım belgeleri dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.18	TSI tarafından talep edilen hesaplamalar, testler ve analiz raporları		Türkçe ve İngilizce
3.19	EN 10204'e göre ürün/ekipmanın 3.1 sertifikaları		İngilizce
3.20	EN 45545-2'ye uygunluğu gösteren belgeler (Uygunluk Belgesi, Test Raporu vb.)		Türkçe ve İngilizce

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	47/51		

No.	3. Aşama – DETAY İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.21	Garanti dokümantasyonu		Türkçe ve İngilizce

Tablo 10 – 3. Aşama istenen belgeler listesi ve son teslim tarihi

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

Aşama 1'de, İstekli tarafından sunulan IRIS belgesi, ihaleye konu ürün/işin kapsamına uygunluğu açısından İdare tarafından incelenecektir.

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

Yüklenici tarafından 1. Aşama ve 3. Aşamada teslim edilecek belgeler, İdareye 2 (iki) adet USB bellek ile teslim edilecektir.

Notlar:

- Alt elemanları (kablolar, konektörler vb.) dahil olmak üzere tüm bileşenler, ".step" formatında eksiksiz 3D modeller olarak sağlanacaktır. Konektörler, kablo demeti tasarımında kullanılabilmesi için 3D modelden ayrı olarak hazırlanacaktır.
- 2D çizimler ".dwg veya .dxf" formatında (artı PDF) sağlanacaktır.
- Elektrik şemaları tercihen EPLAN Electric P8 formatında; alternatif olarak .dwg/.dxf formatında (artı PDF) 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 idarenin'e 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 edilebilir.
- Elektrikli ekipman ve kabloların 3D tasarımı Catia Electric formatında (artı PDF) ve/veya EPLAN Pro Panel veya EPLAN Harness formatında sağlanacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	48/51		

13. FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET KONULARI

- İhale konusu iş kapsamında Yüklenici ile paylaşılan herhangi bir proje ve doküman, başka hiçbir amaçla kullanılamayacaktır. Yüklenici, tüm teknik bilgileri yalnızca İdare ile paylaşacaktır.
- İdare, 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 karşılaşır, bu yaptırımlar, yukarıda belirtilen Yüklenici sorumluluğu kapsamında, 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.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	49/51		

14. GARANTİ

14.1. GARANTİ ŞARTLARI

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, COCO LOCO'nun devreye alınma tarihinden itibaren 400.000 km çalışma süresi veya 24 ay ya da ürünlerin idareye teslim tarihinden itibaren 36 ay süreyle (hangisi önce sona ererse) garanti edecektir.

Normalde kullanılan parçalara yönelik koruyucu 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 iki (2) 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.

Yüklenicinin İdareye 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 Yükleniciye aittir.

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

14.2. SİSTEMATİK ARIZA / EPİDEMİK ARIZA

Elektrikli CoCo lokomotifinin devreye alınmasından sonra, garanti süresi içinde belirli koşullar veya girdiler altında rastgele olmayan bir şekilde tekrar tekrar meydana gelen arızalar sistematik arıza olarak kabul edilecektir.

Ayrıca, garanti süresi içinde yıllık dönemlerde tüm lokolarda kullanılan ana bileşenlerde/parçalarda meydana gelen arızaların ortalama arıza süresi (genel ortalama arıza süresi), garanti edilen MDBF veya MTBF değerinden daha kısa ise, bu tür arızalar “epidemik arıza” olarak kabul edilecektir.

Onaylanmış sistematik arızalar durumunda, yedek parça değişikliği veya değiştirilmesi dahil olmak üzere uygun bir teknik çözüm veya değişiklik belirlemek için gerekli araştırmalar yapılacaktır.

LOCO lokomotifinin devreye alınmasından itibaren 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.

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

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	50/51		

Bunun yanı sıra, garanti süresi boyunca, tüm ünitelerde 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.

Onaylanmış sistematik arıza durumunda, uygun yedek parça değişimi veya modifikasyonu da dahil olmak üzere, uygun teknik çözümü veya modifikasyonu tanımlamak için gerekli araştırmalar yapılacaktır.

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

Yüklenici, idare tarafından belirlenen süre içinde gerekli tüm takviye, modifikasyon, malzeme değişimi, montaj ve demontaj çalışmalarını kendi masrafları ile gerçekleştirecektir.

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

"Epidemik arıza" olarak nitelendirilen bileşenler, arıza gerekliliği olmaksızın tüm lokomotiflerde ücretsiz olarak yenileriyle değiştirilecektir. Bu durumla ilgili parça temini, entegrasyon, montaj vb. işlemler Yüklenici tarafından herhangi bir ücret talep edilmeden gerçekleştirilecektir. Epidemik olarak nitelendirilen sorunlar için arızanın temel nedeni tespit edilecek ve İdareye yazılı olarak bildirilecektir.

Gerekirse, Yüklenici, bu tür arızaların giderilmesini ve tekrarlanmamasını sağlamak için masrafları kendisine ait olmak üzere ilgili uzman(lar)ı İDARE'ye gönderecektir.

Epidemik arıza kapsamındaki sistemler / parçalar / bileşenler için; gerekli önlemlerin alınmasından itibaren garanti süresi, ürünlerin İDARE'ye tesliminden itibaren 30 ay ve lokomotiflerin yeniden faaliyete geçmesinden itibaren 24 ay ile sınırlıdır.

Epidemik Arıza; Bu durum lokomotifin güvenli bir şekilde hizmete sokulmasını engellemiyorsa, Yüklenici bu bildirimin alındığı tarihten itibaren en geç 30 takvim günü içinde, masrafları kendisine ait olmak üzere lokomotifteki arızayı onaracak ve/veya kusurlu parçaları yeni parçalarla değiştirecektir. Yüklenicinin bu süre içinde yükümlülüklerini yerine getirmemesi durumunda, İdari Şartname ve sözleşme hükümleri geçerli olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400064		
		Revizyon			
		Sayfa	51/51		

15. DİĞER HUSUSLAR

1. Teknik şartnamede belirtilmeyen hususlar için idari şartname geçerli olacaktır.
2. Yüklenici tüm nakliye masraflarından sorumludur.
3. Yüklenici personelinin İdare’de çalışması sırasında meydana gelebilecek iş kazalarından Yüklenici sorumludur.
4. Yüklenici personelinin yemek ve konaklama masrafları Yükleniciye aittir.
5. Yüklenici, İdare 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 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 Yükleniciye aittir.
9. Yüklenici, ihale konusu iş kapsamında yerine getirdiği yükümlülüklerle ilgili olarak İdare’ye veya üçüncü şahıslara vereceği her türlü zarar ve ziyandan sözleşme bedeli kadar olmak üzere sorumludur.

16. EKLER VE NOTLAR