

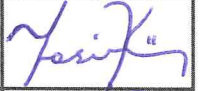
[TŞ-27.226]

[Rev. D 4006]

YOLCU VAGONLARI ARAÇ KONTROL VE İZLEME SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

[Yayın Tarihi : 28/12/2020]

[Revizyon Tarihi : 01/07/2022]

	Ad Soyad	Unvan	İmza
Onaylayan	Yasin KÜN	Müdür V.	
Kontrol Eden	İbrahim DERLİ	Mühendis	
Hazırlayanlar	Turgut KARADAĞ	Mühendis	
	Kevser PUSULUK	Mühendis	
	Onur HAKYEMEZOĞLU	Mühendis	

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



Revizyon Tarihçesi

[illegible]

Yazılı onay alınmadığından, bu belge yasal olarak geçerli değildir.

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	6
1.1	KONU.....	6
1.2	TANIMLAR	6
1.3	DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR.....	6
2	TEDARİK KAPSAMI	7
2.1	DONANIM	7
2.2	YAZILIM	8
2.3	ÖZEL ALET VE EKİPMANLAR	8
2.4	PROJE GEREKLİLİKLERİNE UYUMLULUK.....	9
2.5	PROJE YÖNETİMİ.....	9
2.5.1	Proje Yönetimine Giriş	9
2.5.2	Proje Yönetimi ve Planlama	9
2.5.3	Modifikasyonlar	10
2.5.4	Tasarım Dondurma	10
3	TEKNİK ÖZELLİKLER	11
3.1	SİSTEM GENEL GÖRÜNÜMÜ	11
3.1.1	Diyagnostik	11
3.1.2	HMI	12
3.2	TCMS FONKSİYONLARI ve I/O SİNYALLERİ	13
3.2.1	Haberleşme Ağı.....	13
3.3	AĞIRLIK.....	14
3.4	ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ.....	14
3.4.1	Mekanik Arayüz	14
3.4.2	Elektriksel Arayüz.....	14
3.4.3	Dijital ve/veya Analog Girişler/Çıkışlar	14
3.4.4	Topraklama	15
3.5	ÇEVRE KOŞULLARI	15
3.5.1	İklim Koşulu.....	15
3.5.2	Gürültü, Titreşim ve Darbe	16
3.5.3	Elektromanyetik Uyumluluk (EMC).....	16
3.6	SİSTEM VE KOMPONENTLERİN ÖMRÜ	16
3.7	MALZEME ÖZELLİKLERİ.....	16
3.7.1	Genel Özellikler.....	16

[Handwritten signatures and initials]

3.7.2	Yangın Güvenliği	16
3.7.3	Malzeme Uyumluluğu ve Geri Dönüşümü.....	17
4	GENEL ÖZELLİKLER	18
4.1	BAKIM KILAVUZU	18
4.1.1	Kılavuz Ana Özellikleri.....	18
4.1.2	Kılavuz İçeriği	18
4.1.3	Kılavuz Formatı	20
4.2	EĞİTİM	21
4.2.1	Yazılım ve Sistem Eğitimi.....	21
4.2.2	İşletme ve Bakım Eğitimi.....	21
4.2.3	Eğitim Materyali.....	22
4.3	TEST ve MUAYENE	22
4.3.1	Test ve Muayeneye Giriş.....	22
4.3.2	Yüklenici Teknik Desteği	24
4.4	MONTAJ VE DEVREYE ALMA	24
4.5	GARANTİ	24
4.6	EPİDEMİK ARIZALAR.....	25
4.7	KABUL	25
4.7.1	Geçici Kabul.....	25
4.7.2	Kesin Kabul.....	25
4.8	YEDEK PARÇA	25
4.9	AMBALAJLAMA, ETİKETLEME ve DEPOLAMA.....	26
4.9.1	Ambalajlama	26
4.9.2	Etiketleme	26
4.9.3	Depolama Koşulları.....	27
4.10	TESLİMAT	27
4.11	İDARE'YE SUNULACAK DOKÜMANLAR	27

I. TABLOLAR

Tablo 1 – Uygulanabilir Standartlar.....	6
Tablo 2 – Ekipman Miktarı	7
Tablo 3 – İklim Koşulları ve İşletme Ortamı	15
Tablo 4 – Malzeme Yangın Özellikleri.....	17
Tablo 5 – Eğitim Kapsamı	21
Tablo 6 – 1. Aşama Teklif Aşaması: Talep Edilen Dokümanların Listesi ve Teslim Tarihi.....	27
Tablo 7 – 2. Aşamada Talep Edilen Dokümanların Listesi ve Teslim Tarihi.....	28
Tablo 8 – 3. Aşamada Talep Edilen Dokümanların Listesi ve Teslim Tarihi.....	28

II. KISALTMALAR

APS	Çok gerilimli Enerji Besleme Ünitesi (Multi-voltage Auxiliary Power Supply)
CPU	Merkezi İşlem Ünitesi (Central Processing Unit)
EN	Avrupa Normu (European Norm)
FAI	İlk Ürün Muayenesi (First Article Inspection)
HMI	İnsan Makine Arayüzü (Human Machine Interface)
HVAC	Isıtma Soğutma ve Havalandırma Sistemi (Heating, Ventilation and Air Conditioning)
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (International Electrotechnical Commission)
I/O	Giriş / Çıkış (Input / Output)
ISO	Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (International Organization of Standardization)
LRU	Periyodik Değiştirilebilir Parçalar (Line Replaceable Unit)
N/A	Uygulanamaz (Not Applicable)
PAPIS	Yolcu Anons Bilgilendirme Sistemi (Passenger Announcement Information System)
SI	Uluslararası Sistem (International System)
TBD	Tanımlanacak (To Be Defined)
TCMS	Araç Kontrol ve İzleme Sistemi (Vehicle Control & Monitoring System)
UIC	Uluslararası Demiryolu Birliği (International Railways Union / Union International Chemin de Fer)
VCU	Araç Kontrol Ünitesi (Vehicle Control Unit)
WSP	Apleti Önleme Sistemi (Wheel Slide Protection)
UTP	Tek Tip Teknik Talimatlar (Uniform Technical Prescription)
IRIS	Uluslararası Demiryolu Endüstrisi Standardı (International Railway Industry Standard)
DeBo	Atanmış Kuruluş (Designated Body)
EMC	Elektromanyetik Uyumluluk (Electromagnetic Compatibility)
TSI	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi (Technical Specification of Interoperability)

1 GİRİŞ**1.1 KONU**

Bu teknik şartname; Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. Sakarya Bölge Müdürlüğü tarafından imal edilecek olan Yataklı Yolcu Vagonlarında ve VIP Yolcu Vagonlarında kullanılacak olan Araç Kontrol ve İzleme Sisteminin temini, vagona montajı ve devreye alınması için asgari teknik özellikleri, teslimatı ve garanti şartlarını kapsar.

1.2 TANIMLAR

TURASAŞ : Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.
İdare : TURASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü
TCDDT A.Ş. : Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.
İstekli : İhaleye teklif veren firma
Yüklenici : İhaleyi kazanan, bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik edecek olan firma

1.3 DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR

İmal edilecek olan yolcu vagonlarının tasarım, montaj ve test aşamaları aşağıda belirtilen uluslararası referans standartlara uygun yapılacaktır.

Avrupa Standartları: UTP, EN
Uluslararası Standartlar: UIC, ISO, IEC
Birim Sistemi: SI

Tablo 1, tedarik kapsamında uygulanabilir standartları belirtmektedir.

Standart	Başlık
EN 50121	Demiryolu uygulamaları – Elektromanyetik uyumluluk
EN 45545	Demiryolu uygulamaları – Demiryolu araçlarında yangından korunma
EN 50124	Demiryolu uygulamaları – Yalıtım koordinasyonu – Bölüm 1 ve 2
EN 50125-1	Demiryolu uygulamaları – Donanım için çevre şartları – Bölüm 1: Demiryolu taşıtları üzerindeki donanım
EN 50128	Demiryolu uygulamaları – Haberleşme, sinyalizasyon ve işlem sistemleri – Demiryolu kontrol ve koruma sistemleri için yazılım
EN 50155	Demiryolu uygulaması – Demiryolu taşıt araçlarında kullanılan elektronik donanım
IEC 60077	Demiryolu uygulamaları – Demiryolu taşıtları için elektrik donanımı
IEC 61373	Demiryolu uygulamaları – Demiryolu taşıtları donanımları – Darbe ve titreşim deneyleri
IEC 61375	Demiryolu elektrik donanımı – Tren veri yolu
UIC 612-0	EMU/DMU, Lokomotifler ve çekilen araçlar için Sürücü Makine Arayüzü
EN ISO 14040	Çevre yönetimi – Hayat boyu değerlendirme – İlkeler ve çerçeve
EN 50153	Demiryolu uygulamaları- Demiryolu taşıtları- Elektriksel tehlikelerle ilgili koruma önlemleri
IEC 60529	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu)

K Rn @. 2 OK

UIC 345	Yeni demiryolu taşıtları için çevresel şartlar
REACH 1907	Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması (REACH)
UTP LOC&PAS	OTİF Teknik Uzmanlar Komisyonu tarafından kabul edilmiş tek tip teknik talimatlar

Tablo 1 – Uygulanabilir Standartlar

İstekli, kendi sisteminin/ekipmanlarının yukarıdaki tabloda bahsedilenler dışında başka bir ulusal/uluslararası ya da demiryolu idare standardına uyumlu olması durumunda, ayrıca bunu beyan edecektir.

2 TEDARİK KAPSAMI

Yüklenici, TCMS fonksiyonlarının sağlanması maksadıyla gerekli olan tüm yazılım ve donanımı tedarik kapsamına dahil edecek ve İdare'ye teslim edecektir.

2.1 DONANIM

Donanıma ait tedarik kapsamı Tablo-2'de verilmiş olup, TCMS sisteminin çalışması için gerekli olan ve Tablo-2'de belirtilmemiş olan tüm aksesuarlar/programlar tedarik kapsamındadır.

Tablo-2'de verilen malzemeler vagonlarda kullanılacak malzemeler olup, adetler bir vagonluktur.

İstekliler, bu şartnamede tanımlanan ürünlere muadil ürün teklif edebilir.

No	Parça	Adet/Vagon
1	Merkezi İşlem birimi	1
2	Dijital Giriş Modülü	*Yeterli Miktarda
3	Dijital Çıkış Modülü	*Yeterli Miktarda
4	Analog Giriş Modülü	*Yeterli Miktarda
5	Haberleşme Sonlandırma Modülü	*Yeterli Miktarda
6	Dokunmatik ekran (HMI)	1
7	Gateway	1
8	Pinleri ile birlikte erkek ve dişi olarak tüm konnektörler	1 Set / Vagon
9	Araç kontrol ve izleme sistemi ünitelerinin işletimi ve montajı için gerekli diğer komponentler	Yeterli Miktarda

Tablo 2 – Ekipman Miktarı

(*) : İstekliler, 3.2 maddesinde belirtilen başlangıçta öngörülen giriş / çıkış adetlerini dikkate alarak teklif verecektir.

2.2 YAZILIM

- Fonksiyonel Yazılım
- Bakım Yazılımı

Yüklenici ilk ürün tesliminde sistem performansını garanti etmek için ekipmanla birlikte sistem yazılımını verecektir.

Yüklenici asgari aşağıdaki yazılımlar olacak şekilde TCMS Sisteminin işletimi ve bakımı için gerekli tüm yazılımları sağlayacaktır:

1. İşletme Yazılımı
2. Diyagnostik ve Test Yazılımı
3. Tüm geliştirme, test yazılımı ve diyagnostik yazılım için kullanıcı kılavuzunun yanı sıra yazılım kullanımı, kullanıcı ve bakım kılavuzunu içeren tüm dokümanlar

Yapısal ve mantıksal olarak tasarlanan sistem için sağlanan tüm yazılım, dokümantasyonu tamamen yapılan emniyet, güvenilirlik, test edilebilirlik, izlenebilirlik ve bakım yapılabilirlik ile ilgili yüksek kaliteyi sağladığını belirlemek için sistematik olarak test edilecektir.

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

Yüklenici kendi atölyesinde uyguladığı sistem başlatma test raporlarını veya güncellenen yazılımın resmi olarak yayınlanmasından önce yazılımın deneme testlerine ait test raporlarını sağlayacaktır.

Yüklenici, sözleşme için kullanılacak diyagnostik yazılımlar lisansa tabiyse ve birden fazla bilgisayarda aynı lisans ile kurulum gerçekleştirmiyorsa toplam miktarı 5 set olacak şekilde diyagnostik yazılım araçlarını (programlar, bilgisayar ve cihaz arasındaki bağlantı kabloları da dahil özel bağlantı kabloları, vs.) sağlayacaktır.

2.3 ÖZEL ALET VE EKİPMANLAR

Önleyici ve düzeltici bakım faaliyetlerinde özel alet kullanımından kaçınılacaktır.

Özel alet; sistemin/ekipmanın bakım faaliyetleri için gerekli olan ve yalnızca Yüklenici tarafından tasarlanan ve üretilen bir alet (donanım ve/veya yazılım) ya da piyasada bulunabilmekle birlikte pahalı, karmaşık, uzun teslimat süresi vs. özellikleri olan aletlerdir.

Eğer özel aletlerin kullanımı gerekliyse, yüklenici 2 komple özel alet setini fiyatına dâhil edecektir. Ayrıca fiyatlandırmayı da içeren detaylı listesini teklifiyle birlikte verecektir.

Sunulan liste koruyucu ve düzeltici bakım analizinde bahsedilen özel aletlerle örtüşecektir.

2.4 PROJE GEREKLİLİKLERİNE UYUMLULUK

Yolcu vagonları, İdare'nin belirlediği Atanmış Kuruluş (DeBo) tarafından ulusal kurallara ve Değerlendirme Kuruluşu tarafından UTP LOC&PAS, UTP NOI, UTP PRM ve UTP MARKING'in güncel versiyonlarına göre sertifikalandırılacaktır.

Yüklenici, mevcut Tedarik Kapsamı için UTP'ler tarafından istenen tüm hesaplamalar, çizimler, analizler, test raporları ve benzer dokümanları sağlayacaktır.

İstekli/Yüklenici, tedarik kapsamının ilgili teknik şartnamelere ve geçerli standartlara uygunluk beyanını temin edecektir.

Uygunluk beyanı EN 17050 standardına uygun olacak ve aşağıdaki dokümanları içerecektir:

- Uygunluk beyanı (İstekli 1. Aşamada sunacaktır.)
- Kanıtları ile birlikte uygunluk raporu (Yüklenici 3. Aşamada sunacaktır.)
- Tip testi raporları (Yüklenici 3. Aşamada sunacaktır.)

Yüklenici/İstekli tarafından sunulan uygunluk raporu (test raporları ve bütün uygunluk kanıtları), İdare tarafından görevlendirilen Yolcu Vagonlarının UTP sertifikasyonundan sorumlu değerlendirme kuruluşunun ve atanmış kuruluşun (DeBo) onayına tabi olacaktır.

2.5 PROJE YÖNETİMİ

2.5.1 Proje Yönetimine Giriş

Yükleniciler ve onların Alt-yüklenicileri teslim edilen komponent ve sistemlerden sorumludurlar. İdare kurulum, işletme, arayüz veya diğer benzer sebeplerden dolayı gerekli gördüğü takdirde sistem veya komponentler için modifikasyon ve/veya farklı çözüm talebinde bulunma hakkına sahiptir. Bu tarz istekler Yüklenici ile birlikte yapılacak toplantılarda karşılıklı olarak karara bağlanacaktır.

Bu teknik şartname, Yüklenici ve İdare arasındaki sözleşmenin bir bölümüdür. Yüklenicinin, bu dokümanı veya bir kısmını üçüncü şahıslara dağıtmaya yetkisi yoktur.

Eğer resmi bir evrak talep ediliyorsa ve karşılıklı iletişim herhangi bir aksiyona sebep oluyorsa; tüm oluşabilecek bilgi talepleri ve cevapları yazılı formatta veya e-posta yoluyla gerçekleştirilecektir.

2.5.2 Proje Yönetimi ve Planlama

Yüklenici, sözleşmenin imzalanmasından itibaren 1 ay içerisinde bir Proje Planı sunacaktır.

Proje Planı, bu şartnamede belirtilen tüm bilgilerin gönderimini, bütün parçaların ve dokümanların teslimatını içeren kilit olayların ve diğer bütün ana aktivitelerin takvimini belirtir.

Plan, her yayınlandığında, İdare'nin onayına tabi olacaktır.

Yüklenici, İdare tarafından teklif edilen belirlenmiş takvim çerçevesinde Proje İlerleme Toplantılarına düzenli olarak katılacaktır. Bu toplantılar neticesinde gerekli ise Yüklenici Proje Planını güncelleyecektir.

2.5.3 Modifikasyonlar

FAI (İlk Ürün Muayenesi)'den önce yapılan tüm teknik değişiklikler, Yüklenicinin Kalite Yönetim Sistemi tarafından kontrol edilecektir. İlk Ürün Muayenesinden sonra yapılan herhangi bir teknik değişiklik, ilgili dokümanlarla desteklenecek ve İdare'nin yazılı onayına sunulacaktır. Teknik değişiklikler bu şartnamenin ve eklerinin gerekliliklerine uygun olarak yapılacaktır.

Yüklenici, İdare ile işin yürütüleceği yeri ve zamanı detaylandıran bir Modifikasyon Yürütme Planı üzerinde mutabık kalacaktır. Buna ilgili yedek parça modifikasyonları da dahildir.

Yüklenici, modifikasyonların tamamlandığı günde İdare'ye modifikasyon tarihini, modifiye edilen komponentin seri numarasını, komponentin yeni modifikasyon seviyesini ve komponentin yerini bildirecektir. Buna ilave olarak, komponentin üzerindeki modifikasyon seviyesi statüsü güncellenecektir.

Performansı etkilemeyecek şekilde ürünü veya üretimi geliştirmek amacıyla yapılacak modifikasyonlara veya yedek parça değişimine Yüklenici karar verecektir. Modifikasyonların takip edilebilirliği Yüklenici tarafından İdare'ye bildirilecektir.

Yüklenicinin tasarım yanlışlığından veya sorumluluğunda olan herhangi bir sebepten dolayı modifikasyonların gerekli olması durumunda, takip eden düzeltme işlemleri Yüklenici tarafından ücretsiz olarak gerçekleştirilecektir.

2.5.4 Tasarım Dondurma

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

Yapılacak toplantıların tarihi ve yeri karşılıklı olarak kararlaştırılacaktır.

3 TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1 SİSTEM GENEL GÖRÜNÜMÜ

Kontrol, izleme ve diyagnostik sistemi, bilgi edinimi ve aktarılmasını sağlayan ve vagona monte edilmiş cihazların çoğunun işlemlerini kontrol eden, yöneten akıllı bir birimdir.

- İzleme ve kontrol cihazları TCMS sistemi ile doğrudan arayüzlendirilmiştir.
- Performans, güvenlik ve güvenilirlik gereklilikleri düzeyinde vagonun yönetimi için zorunlu işletme fonksiyonlarının yerine getirilmesi
- Vagonun işletimi için personele destek sağlamak
- Merkezi bakım için destek sağlamak
- Tasarım ve doğrulamanın zaman ve maliyet optimizasyonunun, tasarım araçlarına uygulanması
- Ekipman ve cihazların işletilmesi hakkında detaylı bilgileri içeren geçmiş verileri sağlamak.

Personel Kompartımanındaki HMI'da Görevli personeli için diyagnostik bilgisi ve vagon verilerinin bilgisi ile gerilim, akım, basınç, hız gibi bilgiler gösterilecektir.

Her Vagonda minimum aşağıdakiler bulunacaktır:

- 1 adet CANOpen veri yolu
- 1 adet Ethernet veri yolu
- 1 adet WTB veriyolu
- 1 adet WTB/CANOpen Ağ Geçidi (Gateway)
- 1 adet Araç lojiği elektronik ünitesi
- 1 adet Dokunmatik Ekran (HMI)
- Yeterli miktarda Giriş/Çıkış Modülleri

3.1.1 Diyagnostik

Diyagnostik sistemi her bir araç sisteminden bir takım bilgiler alarak sistemlerle iletişim halindedir.

TCMS, ana komponentlerin durumunu doğrulayabilen ve HMI monitörlerini kullanılarak personele anlık bilgi aktarımı sağlamak için tüm ana hata verilerini mümkün olan düzeltici aksiyonlarla birlikte paylaşan, sürekli çalışan dahili bir diyagnostik sistem ile donatılacaktır.

Diyagnostik bilgileri TCMS ekipmanı içerisinde uygun bir hafızaya kaydedilecektir. Hafıza en az 30 günlük sürekli çalışma bilgisini saklayacak kapasitede olacaktır. Bu veriler özel bir diyagnostik yazılımı (tedarik kapsamına dâhildir) bulunan standart bir bilgisayar (PC) kullanılarak ve TCMS arayüzü (tedarik kapsamına dâhildir) ile bakım personeli tarafından indirilebilecektir.

TCMS, kendi ekipmanının diyagnostiğini de göz önünde bulunduracaktır. Diyagnostik tarafından yönetilecek asgari bilgiler aşağıdakilerden oluşacaktır:

- Monitör (HMI) hatası
- I/O modülü hatası (hata durumunda detaylı bilgi ile)
- Araç kontrol ünitesinin hatası
- Ethernet hatlarının durumu
- CANOpen hatlarının durumu
- WTB hatlarının durumu

Diyagnostik verisi, Ethernet tipi bağlantı üzerinden erişilebilir olacaktır. TCMS, vagon diyagnostiği için merkezi konumda olacaktır. Bu yüzden sistem, vagondaki diğer tüm ekipmanlardan alınan hata mesajlarının tümünü kaydedebilecektir. Bu durum için yüklenici, vagonun yapımında bulunan tüm diğer yüklenicilerle, vagonun olası tüm hatalarına tahsis edilen bir diyagnostik hata tablosu oluşturulması esnasında İdare'yle işbirliği yapacaktır. Yüklenici, kullanılacak metodu tanımlamakta serbesttir.

TCMS, ayrıca vagonun bütün diyagnostik sistemini de yönetecektir. Diyagnostiğe konu olan, fakat bunlarla sınırlı olmayan ana sistemler aşağıdaki gibidir:

- TCMS'in kendisi
- Çok Gerilimli Enerji Besleme Ünitesi Ekipmanları (YVK, EBU ve Batarya şarj cihazı)
- İklimlendirme (HVAC) grupları
- WSP'yi (Wheel Slide Protection) de içeren pnömatik frenleme sistemi
- Yolcu kapıları
- Yangın tespit sistemi
- Tuvalet
- PAPIS (Yolcu Anons ve Bilgilendirme Sistemi)
- CCTV (Kapalı Devre Televizyon)
- Aydınlatma Sistemi

Diyagnostik sistem tarafından yönetilen bir durum (hatalar) oluşursa; birim hatayı gösterir ve diyagnostik sisteme kalıcı olarak kaydetmesi gerekir. Bu hata, kritik hata durumunda HMI'da otomatik olarak gösterilecektir. Bu özellik tasarım aşamasında detaylı olarak tanımlanacaktır. Diğer tüm hatalar gerektiğinde Personel tarafından HMI üzerinden görülebilecektir.

3.1.2 HMI

Monitörler, veri yoluna Ethernet (krimp tip konektör) ile bağlanacaktır.

HMI karakteristikleri aşağıdaki gibi olacaktır:

- USB – 2.0 tipinde en az 1 bağlantı
- ETHERNET – en az 1 bağlantı (M12 tipi)
- Tip – Dokunmatik ekran
- Ekran – Renkli TFT minimum 6.5" , maksimum 8.4" , minimum çözünürlük 640x480
- Parlaklık – otomatik olarak 2 ile 450 cd/m² (tip) arasında ayarlanabilir

Güç kaynağı – 24 Vdc nominal

Fonksiyonel bir LED bulunacak ve LED'in muhtemel fonksiyonu aşağıdaki gibi olacaktır:

- Kapalı – Güç mevcut değilse
- Yeşil – Monitör doğru çalışıyorsa
- Kırmızı – Monitör hata modunda ise

3.2 TCMS FONKSİYONLARI ve I/O SİNYALLERİ

Başlangıçta öngörülen I/O sinyalleri sayıları bu bölümde belirtilmektedir:

Değerler yaklaşık olup nihai I/O sinyalleri sayıları, proje gelişim aşamasında Yataklı Yolcu Vagonları ve VIP Yolcu Vagonları için ayrı ayrı değerlendirilip detaylı olarak tanımlanacaktır.

Dijital giriş DI: 40

Dijital çıkış DO: 24

Analog Giriş AI: 3

İstekli, teklifinde her modül tipi (Dijital giriş, Dijital çıkış, Analog giriş) için aşağıdaki maddeleri belirtecektir:

- Her modül tipi için karşılaştırmalı maliyetleri
- Her bir modül tipinde kaç adet bağlantı mevcut olduğunu
- Tek bir raka ya da panele (4U 19" – kullanılabilir maksimum ölçü olarak düşünülecektir. Montaj tipi, rak montaj ya da panel montaj olacaktır.) kaç adet modül kullanılabileceğini
- Her bir raka ya da panele kaç adet yardımcı elemanın monte edileceğini (güç kaynağı ünitesi, CANOpen arayüzü vb. gibi)
- Her bir bağlantı tipi ana karakteristikleri (dijital giriş/çıkış, analog giriş)

TCMS Yüklenicisi, ekipmanın bilgi ve komutlarını yönetmek için veri yolu tanımında bulunan tüm ekipman yüklenicileriyle iş birliği yapacaktır.

TCMS Yüklenicisi, iletişim protokollerinin (WTB ve CANOpen) uygulanmasının lideridir.

3.2.1 Haberleşme Ağı

Araç veri yolu haberleşme ağının mimarisi, CANOpen ve WTB özelliklerine dayanmaktadır.

TCMS ile PAPIS, CCTV, Yangın Algılama, Fren, Çok Gerilimli Enerji Besleme Ünitesi, HVAC, Vakum WC, Kapı ve Aydınlatma sistemleri arasındaki haberleşme CANOpen ile sağlanacaktır.

Bu sebeple, her iki haberleşmenin aynı anda kullanılabilmesi için gerekli arayüzler tedarik kapsamındadır.

3.3 AĞIRLIK

Yüklenici, vagonun tasarım süreci ilerledikçe hedef ağırlığı karşılamak için gerekli olan ağırlık yönetimi sürecine bağlı kalacaktır. Yüklenici, komponentlerin ağırlıklarını belirtecektir.

3.4 ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ

3.4.1 Mekanik Arayüz

Yüklenici, tedarik kapsamındaki elemanların tüm mekanik arayüzlerini tanımlayacak ve detaylandıracaktır.

3.4.2 Elektriksel Arayüz

Yüklenici, her bir araçta bulunan elektrik hatları ile ekipmanın bağlantıları için gerekli olan tüm dış konnektörleri (giriş modüllerini, pinleri, mahfazaları, vb. içeren) tedarik kapsamına dahil edecektir.

Örnek olarak:

- Güç kaynağı konnektörleri
- I/O konnektörleri
- CANOpen konnektörleri
- Ethernet konnektörleri
- WTB konnektörleri

Ve yukarıdaki ekipmanlara benzer diğer ekipmanlar.

Yüklenici, tüm konnektörlerin doğru montajı için prosedürlerin tanımlandığı bir doküman oluşturacaktır.

Yüklenici kendi sistemin ihtiyaç duyduğu gerilimleri üretmek için gerekli olan komponentleri tedarik kapsamına dahil edecektir.

Vagondaki DC gerilim beslemesi 24Vdc olacaktır.

3.4.3 Dijital ve/veya Analog Girişler/Çıkışlar

Tasarım aşamasında tanımlanacaktır (TBD).

3.4.4 Topraklama

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

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

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

Her bir topraklama noktası montaj için kolay erişilebilir olacaktır.

Yüklenici, ekipmanları için topraklama bağlantıları ve korumalarını içeren topraklama diyagramlarını tedarik edecektir.

Yüklenici, sistem kablolarının hangisinin ekranlı (shielded) olacağını bildirecektir.

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

Eğer Yüklenici farklı bir bağlantı talep etmezse, kablo ekranlarının her iki ucu da elektriksel ve manyetik alanlara karşı yüksek koruma verimliliği elde etmek için topraklanacaktır.

Bu da her iki topraklama noktasının potansiyel dengelenmesini gerektirir (örneğin şasi veya uygun yapı komponentleriyle).

Kablo ekranının topraklaması düşük empadans ile yapılacaktır (geniş temas yüzeyi, tercihen tamamı). Bağlantı pinleri veya kablo kılıfları vasıtası ile topraklama yapılmasına izin verilmemektedir.

Araçlardaki alçak gerilim (0V) seviyesi vagon gövdesinden izole olacaktır. Dolayısıyla ekipmanda metalik şasi ve 0V gerilim arasındaki bir dâhili bağlantıdan kaçınılacaktır; ekipmandaki topraklama bağlantıları aracın alçak gerilim DC güç beslemesine bağlanmayacaktır.

3.5 ÇEVRE KOŞULLARI

3.5.1 İklim Koşulu

Vagonlar aşağıdaki ortam koşullarında çalışma özelliğine sahip olacaktır.

Ortam Hava Sıcaklığı	- 25°C ~ +45°C (T3 sınıfı, EN 50125-1'e göre)
Bağıl Nem	Maks. 90%
Ortam	Tozlu
Maksimum Rakım	1500m

Tablo 3 – İklim Koşulları ve İşletme Ortamı

3.5.2 Gürültü, Titreşim ve Darbe

İlgili standartlar (EN 61373) ile uyumlu olacaktır.

3.5.3 Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)

Araç Kontrol Sisteminde kullanılan elektrik ve elektronik elemanlar diğer sistemleri etkileyecek gürültü yaymayacaktır. Örneğin haberleşme, navigasyon sistemleri, televizyon, radar ve diğer servisler, her türlü yayın aletleri.

Araç Kontrol Sistemi minimum EN50121-3-2' ye uyumlu olacaktır.

3.6 SİSTEM VE KOMPONENTLERİN ÖMRÜ

Aşınma, yaşlanma veya kullanım ömrünü etkileyebilecek diğer etkilere maruz kalmayan tüm komponentlerin ömrü 10 yıl veya daha fazla olacaktır. (Doğru şekilde bakım işlemlerinin yapıldığı farz edilmiştir.)

3.7 MALZEME ÖZELLİKLERİ

3.7.1 Genel Özellikler

Malzemeler normal bakım işlerini kaynak, kesme vs. gibi herhangi bir özel işleme ihtiyaç duymadan; gerçekleştirebilme imkanı sağlayacaktır. Özel çaba gerektirmeden atık imhasına uygun olacaktır.

Yağlayıcılar ve temizlik maddeleri dâhil, güvenlik ve sağlık ile ilgili bütün bilgiler sağlanacaktır.

Malzeme seçimi, her kullanım koşulunda korozyona dayanımı sağlayacak şekilde yapılacaktır.

İstekli, kullanılan malzemelerin listesini, teklifleri ile birlikte verecektir.

3.7.2 Yangın Güvenliği

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

Tüm elemanları dahil tedarik edilen sistem/ekipman/komponentler EN 45545 (-1, -2, -3, -4, -5, -6) normlarının ilgili bölümlerine uygun olacaktır.

Özellikle EN 45545-1 ve -2'ye göre; vagon, 2S (veya S2) olarak sınıflandırılmıştır:

- 2; işletim kategorisini gösterir.
- S; tasarım kategorisini gösterir.

Malzemeler için belirlenen yangın performansı gereklilikleri EN 45545-2 Tablo 5'te verilen R(n) içeriği ile belirtilmiştir.

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

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

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

Bu Teknik Şartnamenin Tedarik Kapsamı için kullanılan malzemelerle ilgili aşağıdaki özellikler tanımlanmıştır.

Ürün Tipi (No)	Tanım	Detaylar	Gereksinim
EL9	Baskı devre kartları	Üzerinde herhangi bir teknik ekipman bulunmayan baskı devre kartları	R24 veya R25 veya R26

Tablo 4 – Malzeme Yangın Özellikleri

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

İstekli/Yüklenici kullanılan yanıcı malzemelerin; malzeme tipi, miktarı, yangın dayanım davranış testlerini içeren bir listesini verecektir.

İstekli firma veya Yüklenici tarafından sunulan yangın performansına ilişkin dokümantasyon, İdare’nin yolcu vagonu projesinin UTP sertifikasyonundan sorumlu “Değerlendirme Kuruluşu” ve Atanmış Kuruluş (DeBo) tarafından incelenecektir. İstekli/Yüklenici “Değerlendirme Kuruluşu” ve Atanmış Kuruluş (DeBo) tarafından istenen bütün gerekli aktiviteleri yerine getirmekle sorumlu olacaktır.

3.7.3 Malzeme Uyumluluğu ve Geri Dönüşümü

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

Referans normlar aşağıdaki gibidir:

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

4 GENEL ÖZELLİKLER

İstekliler, bu teknik şartnamenin bütün maddelerine tek tek, aynı sıra numarası ile açık ve net bir şekilde cevap verecektir. Cevap verilmeyen veya net cevaplanmamış maddeler olması durumunda şartnameye uyulmadığı kabul edilecek ve teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

İstekli, sistem için kullanılacak kablo özelliklerini ve taslak elektrik devre şemalarını teklifi ile birlikte verecektir.

Üretime başlamadan önce TCMS Sisteminin vagona montajı ve mekanik ve elektriksel detayların belirlenmesi için İdare'de Teknik Tasarım Toplantısı yapılacaktır.

İstekliler, bu şartnamede geçen ürünlere muadil teklif edebilir. Muadil önerileri, ihale tarihinden minimum 10 gün öncesine kadar yazılı olarak bildirilmelidir.

4.1 BAKIM KILAVUZU

4.1.1 Kılavuz Ana Özellikleri

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

Kılavuzlar minimum aşağıdakileri içerecektir:

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

Kılavuz, vagon işletimi ve bakımı için Son Kullanıcı personeli tarafından temel olarak kullanılacaktır. Kılavuz değiştirilebilir elektronik ortamda Türkçe olarak hazırlanacaktır.

4.1.2 Kılavuz İçeriği

Kılavuz asgari aşağıdaki bilgi/talimatları içerecektir:

Tanım ve İşletme

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

Bakım Aktiviteleri

- Sistem/ekipman için bakım periyodunu (sıklığını) içeren Önleyici Bakım Planı

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

Önleyici Bakım Kartları/Talimatları

- Görev aralığı
- Emniyet uyarıları
- Temizleme malzemeleri
- Tavsiye edilen yağlayıcılar
- Tork değerleri
- Özel aletler (eğer varsa): Özel aletten kasıt Yüklenici tarafından üretilen bir takım (donanım ve/veya yazılım) ve sistem/ekipmanların bakımı için gerekli olan, ya da piyasadan satın alınabilen, pahalı, gelişmiş, tedariki uzun zaman gerektiren aletlerdir.
- Gerekli şema, çizimler ve anlatımlar içeren adım adım aktivite tanımı:
 - Planlanmış aktiviteler (yağlama, görsel kontrol, seviye tamamlama, vs.)
 - Montaj ve demontaj
 - Vagon servis dışı iken bakım
 - Son fonksiyonel kontrol

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

Düzeltilici Bakım Kartları/Talimatları

Her bir bakım talimatı aşağıdakileri içerecektir:

- Arıza tespiti
- Emniyet uyarıları
- Tork değerleri
- Özel aletler (eğer varsa)
- Gerekli şema, çizimler ve anlatımlar içeren adım adım aktivite tanımı:
 - Montaj ve demontaj
 - Vagon servis dışı iken bakım
 - Hata diyagnostiği
 - Son fonksiyonel kontrol

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

Özel Aletler

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

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

4.1.3 Kılavuz Formatı

Bakım Kılavuzu formatı, İdare ve Son Kullanıcının isteklerine göre değişebilir. Aşağıda bu konu hakkında genel olarak uygulanabilir kurallar belirtilmiştir.

Özel talepler olduğunda bildirilecektir.

- Kılavuz, sistem/ekipman kullanımı boyunca tasarım dokümanları ile kılavuzda bulunan tanımlar arasındaki uyumsuzluklardan kaçınmak amacıyla aynı referansları, resimleri, şemaları, komponent kodlarını, parça numaralarını, tanımları, açıklamaları, terminolojiyi vb. içerecektir.
- LRU / Komponentlerin tanımları teknik resimlerle aynı olacaktır.
- Kılavuz, her revizyon için elektronik formata çevrilecektir (kopya CD) ve son versiyonu yazılı formatta olacaktır.
- Elektronik formattaki dokümantasyon tamamen değiştirilebilir formatta olacaktır. (TBD Office Word versiyonu)
- PDF formatı, resmi dokümantasyon tesliminde kullanılabilir (Son Kullanıcı için resmi teslim evrakı olarak kullanılabilir şekilde)
- Resimler ve fotoğraflar eklenmiş olacak, bağlantılı şekilde olmayacaktır.
- Fotoğraflar sadece JPEG formatında olacaktır.
- Resimler sadece TIFF formatında olacaktır.

Yukardaki liste Son Kullanıcının isteklerine göre İdare ve Yüklenici arasında konuşulup düzenlenebilir.

4.2 EĞİTİM

4.2.1 Yazılım ve Sistem Eğitimi

İstekliler, İdareye Tablo 5'te belirtilen eğitimleri kapsayan bir eğitim planı teklifiyle birlikte sunacaktır. Eğitim planının son haline İdare tarafından karar verilecek olup; yüklenici sözleşme imzalanmasından sonra 1 ay içerisinde Tablo-5'te verilen eğitimleri vermeye başlayacaktır.

Tablo 5'te belirtilen eğitimlerin yeri tercihen idare yerleşkesi olup, son karar sözleşmeden sonra yükleniciyle karşılıklı olarak belirlenecektir.

S.No	Eğitimin Adı	Eğitimin Süresi	Detay
1	CANopen Haberleşme Eğitimi (Teorik)	4 Saat	- CANopen Mimarisi - CANopen fiziksel alt yapısı - CANopen Veri okuma, Veri yazma
2	CANopen Haberleşme Eğitimi (Uygulama)	4 Saat	Teorik Eğitimde anlatılanların tedarik kapsamında verilen programlar kullanılarak hazırlanması ve tedarik kapsamında verilen ürünlere yüklenerek uygulanması
3	Ethernet (TCP/IP) Haberleşme Eğitimi (Teorik)	4 Saat	- Ethernet (TCP/IP) Mimarisi - Ethernet (TCP/IP) fiziksel alt yapısı - Ethernet (TCP/IP) Veri okuma, Veri yazma
4	Ethernet (TCP/IP) Haberleşme Eğitimi (Uygulama)	4 Saat	Teorik Eğitimde anlatılanların tedarik kapsamında verilen programlar kullanılarak hazırlanması ve tedarik kapsamında verilen ürünlere yüklenerek uygulanması
5	WTB Haberleşme Eğitimi (Teorik)	4 Saat	- WTB Mimarisi - WTB fiziksel alt yapısı - WTB Veri okuma, Veri yazma
6	WTB Haberleşme Eğitimi (Uygulama)	4 Saat	Teorik Eğitimde anlatılanların tedarik kapsamında verilen programlar kullanılarak hazırlanması ve tedarik kapsamında verilen ürünlere yüklenerek uygulanması
7	Sistem Eğitimi	3 gün	TCMS Sistemi mimarisi, fonksiyonel özellikler, HMI kullanımı ve araçtaki haberleşme altyapısı eğitimi

Tablo 5 – Eğitim Kapsamı

4.2.2 İşletme ve Bakım Eğitimi

Yüklenici; aşağıdaki şartlara, bu şartlarla sınırlı olmayacak şekilde uyacaktır.

Araç Kontrol ve İzleme Sisteminin bakımı ve başarılı bir şekilde çalışması için, Yüklenici tarafından Türkiye' de, İdare ve TCDDT işletme/bakım personellerine, teslim edilen Ürünlerin bakım, onarım ve işletmesini kapsayan 2 günlük detaylı teorik ve pratik bir eğitim verilecektir.

K R D Z

Eğitim aşağıda açıklandığı şekilde verilecek olup, eğitimi tamamlayan kişiler bütün genel sistem ekipmanlarını anlayacaklar ve ekipmanların işletme ve bakımına yatkın hale geleceklerdir.

Yüklenici eğitimden önce, test enstrümanlarını, aletleri, teknik dokümanları, çizimlerini ve referans verilerini sağlayacaktır. Eğitim dokümanları Türkçe olacaktır. Eğitimin dili Türkçe olacaktır.

Ayrıca; Yüklenici, İdare tarafından belirlenen eğitim programına göre eğitici personelini gönderecektir. Tüm eğitim masrafları Yüklenici Firmaya ait olacaktır.

4.2.3 Eğitim Materyali

Yüklenici eğitim programı başlamadan, eğitimin her tipine ve her aşamasına göre uygun, detaylı eğitim dokümanlarını Türkçe olarak hazırlayacaktır.

Yüklenici, araçların bakımı ve işletilmesi noktasında İdare ve TCDDT' nin personellerini eğitmek için kullanılacak tüm materyallerin istenen sayıda kopyalarını sağlayacaktır.

Eğitim materyali aynı zamanda elektronik ortamda da hazırlanacaktır ve hazırlanmış dokümanlar ilerde İdare tarafından değişiklik yapılmaya uygun ve İdare'nin belirlediği özel bir formatta hazırlanacaktır.

Yüklenici, eğiticisinin eğitim süresi boyunca seyahat, konaklama ve yeme-içme masraflarını karşılamaktan sorumlu olacaktır.

Eğitim materyalleri İdare tarafından onaylanacaktır.

Eğitimin tamamlanmasından sonra, eğitim alet ve malzemeleri daha sonraki eğitimlerle kullanılması için İdare'ye verilecektir.

4.3 TEST ve MUAYENE

4.3.1 Test ve Muayeneye Giriş

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

İdare ve/veya Son Kullanıcı test ve muayene prosedürlerinin herhangi bir aşamasında bu testleri ve muayeneleri gözlemlene hakkına sahiptir.

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

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

4.3.1.1 Tip Testleri

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

Yüklenici, İdare ve/veya Son Kullanıcının katılımıyla, İdare'nin onayladığı test prosedürlerine göre Tip Testleri gerçekleştirecektir.

Yüklenici, bahsi geçen Tip Testlerinin başarısından sorumludur.

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

Yüklenici, benzer projelerde veya daha zor koşullarda daha önceden kullanılmış komponentler için, düşünülen testlerin gerçekleştirilmesine gerek olmadığına dair detaylı bir raporu kanıtları ile birlikte İdare'nin onayına sunacaktır.

4.3.1.2 Rutin Testler

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

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

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

Yüklenici tarafından tutulan Rutin test kayıtları, İdare ve/veya Son Kullanıcının incelemesi için hazır tutulacaktır.

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

Tüm test/muayene kayıtlarının yedek kopyaları Yüklenicinin tesislerinde saklanacak ve istenildiği takdirde İdare'ye veya temsilcisine sunulacaktır.

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

4.3.1.3 İlk Ürün Muayenesi (FAI)

Yüklenici; seri üretime geçilmeden önce donanım ve yazılımların TCMS Sisteminin tasarım ve üretim proseslerine tam uyumunu doğrulamak için, İdare ve/veya Son Kullanıcı tarafından onaylanan muayene prosedürlerine göre Yüklenicinin tesisinde İdare ve/veya Son Kullanıcının katılımıyla bir İlk Ürün Muayenesi (FAI) gerçekleştirecektir.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Yüklenici İlk Ürün Muayenesinde (FAI), tasarım ve üretim prosesi ile ilgili tüm dokümanları, test kayıtlarını, malzeme sertifikasyonlarını vb. hazır bulunduracaktır. İlk Ürün Muayenesinde tüm gereksinimler karşılanmadığı takdirde, Donanım Gözden Geçirmesi istenecektir.

FAI'nın, İdare tarafından kabulü ile Yüklenici gerekli donanımı üretmek için müsaade almış olur. Donanım FAI'de belirlenmiş olan kalite standartlarını karşılayacak veya belirtilen standartların üzerinde olacaktır ve FAI'de Son Kullanıcı ve/veya İdare tarafından yapılan yorumlara uygun olacaktır.

4.3.2 Yüklenici Teknik Desteği

Yüklenici, TCMS sisteminin İdare tesislerindeki montajı için gerekli tüm teknik desteği üretim boyunca sağlayacaktır.

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

4.4 MONTAJ VE DEVREYE ALMA

Tüm komponentler mümkünse önceden montajlanmış ve montaja hazır halde ve ön düzenlenmesi yapılmış olarak tedarik edilecektir.

Yüklenici, montaj ve bakım için gerekli tüm aletlerin listesini sağlayacaktır.

Yüklenici, TCMS Sistemi'nin vagona montaj projelerinin hazırlanabilmesi için gerekli olan mekanik ve elektriksel ara yüz bilgilerini sözleşmeyi imzalamayı müteakiben iki hafta içinde İdare'ye teslim edecektir.

TCMS Sistemi'nin vagona montajı, İdare personeli tarafından gerçekleştirilecektir. Bunun için Yüklenici, İdare personeline gerekli eğitimi verecektir ve tüm üretim boyunca gerekli teknik desteği sağlayacaktır.

Sözleşmeye konu üretilcek ilk vagona TCMS Sistemi'nin devreye alınması Yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir. Üretilcek diğer vagonlarda TCMS Sistemi'nin devreye alınması, Yüklenici' nin sorumluluğu altında İdare tarafından atölye ve servis hattında gerçekleştirilecektir.

4.5 GARANTİ

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

Garanti süresi ürünlerin İdare'ye geçici kabulünden itibaren 42 ay ile sınırlı olmakla birlikte, Vagonların işletmeye alınmasından itibaren 30 aydır (hangisi önce dolarsa). Kullanılan parçaların önleyici bakım ve kök nedenin ürünün kendi arızasından kaynaklanmadığı açıkça belli olan durumlarda, koruyucu bakım sorumluluğu İdare'ye aittir.

K. R. W. Z. OH

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

Yüklenici, bu süre boyunca olası arızalara cevap verecek teknik servisi ve yeterli miktarda yedek parça veya en az bir Vagonluk komple TCMS sistemini Türkiye’de hazır bulunduracaktır.

4.6 EPİDEMİK ARIZALAR

Garanti süresince, geriye dönük son 12 ay içinde, garanti kapsamındaki bir arıza aynı cihaz, ünite, ekipman, komponent veya parçanın % 10'undan fazlasında aynı nedenden dolayı ortaya çıkarsa, bu arıza "epidemik arıza" olarak kabul edilecektir.

Epidemik arızaların incelenmesi, giderilmesi ve tekrar etmemesini sağlayacak önlemlerin alınması için ihtiyaç duyulacak süre taraflarca karşılıklı olarak tespit edilecektir.

Yüklenici; epidemik arızalı olarak belirlenen ekipman, ünite, cihaz, parça gibi ürünlerde gereken takviye, tadilat, malzeme değiştirme, yenileme, demontaj ve montaj işlemlerini, belirlenen süre içerisinde ve tüm vagonlara, her türlü gider kendisine ait olmak koşuluyla yapacaktır.

Bu işlemler sırasında, vagonun işletme dışı duruma düşmemesi için Yüklenici, ekstra yedek parça ekipman temini yapacaktır. Yüklenici gerekiyorsa, bu tür arızaların giderilmesi ve tekrar etmemesini sağlamak üzere, konuyla ilgili uzmanlarını her türlü giderler kendisine ait olmak koşuluyla İdare’ye gönderecektir.

4.7 KABUL

4.7.1 Geçici Kabul

Geçici kabul raporu, aşağıdakilerin gerçekleştirilmesinin ardından İdare tarafından yayınlanacaktır:

- Gerekli tüm komponentlerin teslim edilmesi,
- Tüm dokümantasyonun teslim edilmesi,
- Eğer gerekirse, İdare tesislerindeki rutin testlerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi.

4.7.2 Kesin Kabul

Kesin kabul raporu, üretilecek ilk iki yolcu vagonu için devreye alma ve yol testlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesinden sonra İdare tarafından yayınlanacaktır.

4.8 YEDEK PARÇA

Yüklenici, TCMS Sistemi’nin İdare tarafından bakımda kullanılmak üzere veya İdare’nin daha sonra alım yapması gibi durumlara karşın, İdare’ye ayrı bir teklif olarak ekipman bazında yedek parça listesi sunacaktır. TCMS Sistemi’nin ve alt bileşenlerinde kullanılan bütün malzemelerin detaylı listesini verecektir.

Detaylı liste, yüklenici tarafından imal edilmeyen malzemelerin üretici ismi ve ürün kodunu da içerecektir.

Yüklenici Firma en azından 10 yıl süreyle yedek parça temin garantisi verecektir.

4.9 AMBALAJLAMA, ETİKETLEME ve DEPOLAMA

4.9.1 Ambalajlama

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

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

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

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

Bunların dışında, paket içeriği birden fazla komponentten oluşuyorsa, komponent listesi paketin içine ve dışına eklenecektir ve her bir komponent etiketlenecektir. Paketlerin içeriği İdare ile birlikte belirlenecektir. Paket listeleri İdare'nin onayı ile nihayetlendirilecektir. Her bir listenin kopyası sevkiyatın başlangıcında İdare'ye gönderilecektir.

4.9.2 Etiketleme

Yüklenicinin temin ettiği ana sistem/ekipmanlar/komponentler üzerinde bakım personeline bilgi sağlamak ve elektriksel güvenlik için teknik bilgiler bulunacaktır. Parçalar üzerinde gereken yerlerde sağlık ve güvenlik amacıyla yönetmeliklere uygun güvenlik ve uyarı işaretleri olacaktır.

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

- Seri numarası
- Üretim bilgisi
- Yüklenici parça numarası (eğer varsa)
- Revizyon seviyesi
- İdare parça numarası (eğer varsa)

Tüm etiketlerin formatı ve konumlandırılması İdare'nin onayına tabidir. Mümkün olan yerlerde; etiketlerin konumu, ilgili parça araca monte edildiğinde herhangi bir firma bilgisi (Logo ve marka, vb.) görülemeyecek şekilde olacaktır. Tüm etiketler silinemez ve çıkarılamaz şekilde olacaktır.

4.9.3 Depolama Koşulları

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

4.10 TESLİMAT

TCMS Sistemi'nin teslim yeri, İdare ambarlarıdır.

4.11 İDARE'YE SUNULACAK DOKÜMANLAR

Aşağıdaki tablolarda İdare tarafından talep edilen dokümanların zaman çizelgeleri ile birlikte listesi yer almaktadır.

Tablo 6, teklif aşamasında İstekliler tarafından verilecek dokümanları göstermektedir.

Tablo 7 ve Tablo 8, Yüklenici tarafından sırasıyla Ön İnceleme ve Detaylı İnceleme için sağlanacak dokümanları göstermektedir.

No.	1. Aşama – TEKLİF Aşaması	Zaman Çizelgesi	Dil
1.1	Mevcut Teknik Şartname için madde madde cevaplar	Teklifle birlikte	Türkçe veya İngilizce
1.2	Tedarik kapsamı listesi		Türkçe veya İngilizce
1.3	Teklif edilen sistemin genel özelliklerini, karakteristiklerini, fonksiyonlarını içeren teknik tanım dokümanı (taslak)		Türkçe veya İngilizce
1.4	Sistemin genel ölçülerini ihtiva eden taslak çizimler ve 3D modeller		Türkçe veya İngilizce
1.5	Uygulanabilir taslak şemalar		Türkçe veya İngilizce
1.6	Vagonun diğer sistemleri ile olan temel arayüz (I/F) karakteristiklerinin tanımı (taslak)		Türkçe veya İngilizce
1.7	Uygulanabilir taslak analiz raporları (performans, tüketim, yapı dayanımı, vs.)		Türkçe veya İngilizce
1.8	Sistem ve komponentlere uygulanacak testlerin listeleri (rutin, tip, devreye alma ve homologasyon)		Türkçe veya İngilizce
1.9	EN 17050'ye göre uygunluk beyanı		Türkçe veya İngilizce
1.10	İsteklinin IRIS veya ISO 9001 Sertifikası (Eğer İstekli, üreticinin temsilcisi ise; üreticinin sertifikasını gösterecektir)		Türkçe veya İngilizce
1.11	Özel aletlerin ve test ekipmanlarının listesi (eğer varsa)		Türkçe veya İngilizce
1.12	Proje aşamasında teslim edilecek dokümanların listesi		Türkçe veya İngilizce

✓ R. W. Z OH

No.	1. Aşama – TEKLİF Aşaması	Zaman Çizelgesi	Dil
1.13	Proje organizasyon şeması		Türkçe veya İngilizce
1.14	Projenin önemli noktalarını da gösteren bir tasarım takvimi		Türkçe veya İngilizce
1.15	Eğitim Planı		Türkçe veya İngilizce
1.16	Alt Yüklenicilerin Listesi		Türkçe veya İngilizce
1.17	Her bir parçanın fiyatını da içeren detaylı parça listesi		Türkçe veya İngilizce

Tablo 6 – 1. Aşama Teklif Aşaması: Talep Edilen Dokümanların Listesi ve Teslim Tarihi

No.	2. Aşama – ÖN İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
2.1	3D ve 2D formatlarında ağırlık ve ağırlık merkezlerini gösteren birinci seviye çizimler	Sözleşmenin imzalanmasından sonra 1 ay içerisinde	Türkçe veya İngilizce
2.2	Yolcu vagonu sistemleri I/F karakteristikleri tanımı ile birinci seviye şemaları		Türkçe veya İngilizce
2.3	Sistem karakteristikleri ve performansı ile sistemin teknik tanımı		Türkçe veya İngilizce
2.4	Yazılım taslak dokümantasyonu		Türkçe veya İngilizce
2.5	Tasarım doğrulama analiz raporları		Türkçe veya İngilizce
2.6	Sistemin arayüz bilgileri (mekanik, pnömatik, elektriksel, sinyalizasyon, I/O verisi, vs.)		Türkçe veya İngilizce
2.7	Metal olmayan malzemelerin ve elektrik kablolarının yangın-duman davranışı sertifikaları		Türkçe veya İngilizce
2.8	Uygun Emisyon Sertifikaları		Türkçe veya İngilizce

Tablo 7 – 2. Aşamada Talep Edilen Dokümanların Listesi ve Teslim Tarihi

No.	3. Aşama – DETAYLI İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.1	3D ve 2D formatlarında ağırlık ve ağırlık merkezlerini gösteren nihai çizimler	İlk Ürün Muayenesinden sonra 1 ay içerisinde	Türkçe veya İngilizce
3.2	Nihai şemalar		Türkçe veya İngilizce
3.3	Nihai yazılım dokümantasyonu		Türkçe
3.4	Montaj çizimleri		Türkçe veya İngilizce
3.5	Montaj talimatları		Türkçe

No.	3. Aşama – DETAYLI İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.6	Tedarik edilen komponent veya sistemlerin detaylı tanımları		Türkçe
3.7	Proje aşamasında talep edilen tüm teknik dokümantasyon ve bilgiler (önceki aşamalarda bildirilen dokümanların son versiyonu dahil)		Türkçe
3.8	Son kontrol listesi ile birlikte proje uygulama raporu		Türkçe
3.9	Komponentlere ve sisteme uygulanacak olan testlerin prosedürü (rutin, tip, devreye alma ve homologasyon)		Türkçe
3.10	Komponent ve sistemlerde gerçekleştirilen testlerin raporları (rutin, tip, devreye alma ve homologasyon)		Türkçe veya İngilizce
3.11	LRU listesi		Türkçe veya İngilizce
3.12	Sertifikasyon için nihai dokümanlar		Türkçe veya İngilizce
3.13	EN 17050'ye göre kanıtları ile birlikte uygunluk raporu		Türkçe veya İngilizce
3.14	Kullanıcı Kılavuzları		Türkçe
3.15	Bakım Kılavuzları		Türkçe
3.17	UTP tarafından talep edilen hesaplamalar, testler ve analiz raporları		Türkçe veya İngilizce

Tablo 8 – 3. Aşamada Talep Edilen Dokümanların Listesi ve Teslim Tarihi

Notlar:

- 3D modeller .step formatında olacaktır.
- 2D çizimler .dwg veya .dxf formatında olacaktır.
- Elektriksel şemalar .dwg .dxf formatında olacaktır.
- Diğer dokümanlar değiştirilebilir formatta ve .pdf formatında olacaktır.
- Dokümantasyonda, her iki dilin de talep edildiği durumlarda Türkçe versiyon öncelikli olacaktır.
- 1. Aşamadaki tüm dokümanlar yazılı kopya ve dijital kopya (CD ortamında) olarak sağlanacaktır.