

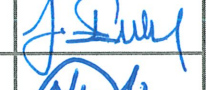
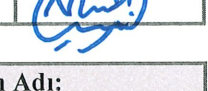
[TŞ-S03.0007]

[Rev. D 4800]

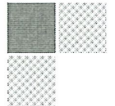
**Gaziray Banliyö Projesi
Alüminyum Üst Etekler, Alt Etekler
ve Sabit Basamak Temini
Teknik Şartnamesi**

[Yayın Tarihi : 11/05/2023]

[Revizyon Tarihi : 24/02/2026]

	Ad Soyad	Unvan	İmza
Onaylayan	Hüseyin ASLAN	Daire Başkanı	
Kontrol Eden	Ekrem Mete ERDOĞAN	Müdür V.	
Hazırlayanlar	Sefa Emin ÖZGÜLTEKİN	Mühendis	
	Nurullah ÇUHADAR	Mühendis	

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



Revizyon Tarihçesi

[illegible]

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	5
1.1	KONU	5
1.2	TANIMLAR.....	5
1.3	DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR	6
1.4	EMU TREN SETİ KONFIGÜRASYONU	7
1.5	EMU TREN SETİ ÇOKLU KONFIGÜRASYONU	7
2	TEDARİK KAPSAMI	8
2.1	DONANIM.....	8
2.2	PROJE YÖNETİMİ	8
2.2.1	Proje Yönetimine Giriş	8
2.2.2	Proje Yönetimi ve Planlama	9
2.2.3	Modifikasyonlar	9
2.2.4	Üretime Başlama Yetkisi	10
3	TEKNİK ÖZELLİKLER	11
3.1	Ekstrüzyon Profiller Üretim Süreçleri.....	11
3.2	Ekstrüzyon Ürünlerinin Mekanik Özellikleri.....	11
3.2.1	Sertlik Özellikleri.....	11
3.2.2	Çekme Özellikleri	11
3.2.3	İç Cidarların Sağlamlığı	11
3.2.4	Yüzey Kusurlarından Arındırma.....	11
3.2.5	Boyut ve Şekil Toleransı.....	11
3.2.6	Kimyasal Kompozisyon	11
3.2.7	Metalografik İnceleme	11
3.3	TEDARİK KAPSAMI	12
3.3.1	Alüminyum Ekstrüzyon Üst Etek	12
3.3.2	Alüminyum Ekstrüzyon Alt Etek.....	12
3.3.3	Alüminyum Ekstrüzyon Sabit Basamak	13
3.4	AĞIRLIK	13
3.5	BOYA.....	13
4	GENEL ÖZELLİKLER	14
4.1	TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ	14
4.1.1	Ekstrüzyon Profiller İçin Test ve Muayeneler	14
4.1.2	Kaynaklı İmalat İçin Test ve Muayeneler.....	16
4.1.3	Rutin Testler.....	17

4.1.4	Yüklenici Teknik Desteği	17
4.2	GARANTİ.....	17
4.2.1	Garanti Koşulları.....	17
4.3	AMBALAJLAMA, ETİKETLEME VE DEPOLAMA.....	17
4.3.1	Ambalajlama.....	17
4.3.2	Etiketleme/Markalama.....	18
4.3.3	Montaj ve Hazırlamalar	18
4.4	TURASAŞ'A SUNULACAK DOKÜMANLAR.....	18
5	EKLER.....	18

I. TABLolar LİSTESİ

Tablo 1	– Uygulanabilir Standartlar.....	6
Tablo 2	– Tedarik Kapsamı.....	8
Tablo 3	– Ölçü Kontrol Tablosu	16
Tablo 4	– Teklif Aşaması: Talep Edilen Dokümanların Listesi ve Teslim Tarihi	18

II. EKLER

EK 1	– SKA ve OA araç için “Üst Etek” dokümantasyonu.....	18
EK 2	– SKA ve OA araç “Alt Etek” dokümantasyonu	18
EK 3	– SKA ve OA araç “Sabit Basamak” dokümantasyonu	18
EK 4	– TŞ-44.337.....	18
EK 5	– TŞ-03.043.....	18

III. SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

EMU	Elektrikli Tren Seti (Electric Multiple Unit)
TURASAŞ	Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (Turkey Railway Vehicles Industry Inc.)
FAI	İlk Ürün Muayenesi (First Article Inspection)

1 GİRİŞ

1.1 KONU

Bu doküman Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (bundan sonra TÜRASAŞ olarak adlandırılacak) tarafından üretilen Elektrikli Tren Setinde (bundan sonra EMU olarak adlandırılacak) kullanılacak alüminyum ekstrüzyon üst etek, alt etek ve sabit basamak ekipmanlarını ve bu ekipmanların vagona montaj elemanlarının temini ile ilgili asgari teknik ve genel özellikleri kapsar.

İstekli, bu şartnamenin gerekliliklerine tamamen uyumlu bir çözüm sunacaktır.

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

1.2 TANIMLAR

Bu Teknik Şartname kapsamında kullanılacak ifadelerin karşılıkları aşağıda olduğu gibidir:

- Son Kullanıcı: TCDD Taşımacılık,
- İdare: TÜRASAŞ; Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.
- Tasarımcı: EMU tasarımından sorumlu şirket olan BLUE Engineering firmasıdır.
- Yüklenici: İhaleyi kazanan ve bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik edecek olan firmadır.
- İstekli: Bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik etmek için ihaleye katılacak olan firmaları tanımlar.

Yukarıdaki tanımların yanında, EN 12258-1'e göre aşağıdaki tanımlar bu dokümanda kullanılmaktadır.

- Şarj Lotu: Aynı eriyikte eşzamanlı dökülen ürünlerin miktarı. Bir dökümün farklı kütükleri, farklı ölçülere sahip olabilir.
- Ekstrüzyon lotu: Aynı alaşıma, şekle, boyuta, kalınlığa ve kesite sahip ürünlerin peşpeşe ekstrüzyon edilerek üretilen miktarı.
- Muayene lotu: Aynı alaşıma, şekle, boyuta, kalınlığa, kesite sahip ve aynı üretim tekniği ile üretilmiş ürünlerin muayeneye gönderilmiş kısmı. Muayene lotuna gönderilecek ürünler aynı üretim tesisinde üretilmelidir.
- FAI lotu: Yüklenicinin ilk ürün muayenesi için üreteceği ürünlerin minimum miktarı.
- Isıl İşlem Lotu: Aynı alaşıma, şekle, boyuta, kalınlığa, kesite sahip ve aynı üretim tekniği ile üretilmiş tek ısıl işlem fırını ile tavllanmış ürünlerin miktarı.
- Sıkışma Halka İzi (Snap ring/bamboo): Kalıbın ani hareketinden dolayı ekstrüzyon yüzeyinde halka şeklinde oluşan izler veya kusurlar.
- Durma izi: Ekstrüzyon prosesinin durduğu yerlerde oluşan izler.
- Blok-Blok kaynak: Ekstrüzyon sırasında iki kütüğün birbirine kaynaması. Bu kaynak malzeme yapısal özelliklerini etkileyecek geçiş bölgesi oluşturur.
- Geçiş Bölgeleri: Kütüklerin başındaki ve sonundaki kısımlar profilde metalin yapısal özelliklerini etkileyen bir geçiş bölgesi oluşturur.

- Mekanik Özellikler: Ürünlerin statik ve dinamik bütünlüğünü garantileyen özellikler
- Üzerinde Anlaşılmış Ölçüler: Ürünlerin üretilmeye başlanmasından önce her bir farklı kesit için TÜRASAŞ/tasarımcı ve yüklenici tarafından ortaklaşa seçilen önemli fonksiyonel ölçüler.

1.3 DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR

EMU tasarım, montaj ve test aşamaları, aşağıda belirtilen uluslararası referans standartlara uygun olarak yapılacaktır:

Avrupa Standartları: EN
Uluslararası Standartlar: ISO
Birim Sistemi: SI

Tablo 1’de Tedarik Kapsamı için Geçerli Standartları yer almaktadır.

Standard	Başlık
EN 485-2	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - Sac, şerit ve plaka - Bölüm 2: Mekanik özellikler
EN 515	Alüminyum ve alüminyum alaşımları-Biçimlenebilir mamüllerin temper kısa gösterilişleri
EN 573-3	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - Kimyasal bileşim ve biçimlendirilebilir ürünlerin şekli - Bölüm 3: Kimyasal bileşim
EN 755-1	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - ekstrüzyonla imal edilmiş tellik çubuk/çubuk, boru ve profiller - bölüm 1: Muayene ve teslim için teknik şartlar
EN 755-2	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - Ekstrüzyonla imal edilmiş tellik çubuk/çubuk, boru ve profiller - Bölüm 2: Mekanik özellikler
EN 755-9	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - Ekstrüzyonla imal edilmiş tellik çubuk/çubuk, boru ve profiller - Bölüm 9: Profiller, boyut ve şekil toleransları
TS EN 10025-1	Sıcak haddelenmiş yapı çelikleri - Bölüm 1: Genel teknik teslim şartları
EN ISO 6892-1	Metalik malzemeler - Çekme deneyi - bölüm 1: Oda sıcaklığında deney metodu
ISO 7438	Metalik malzemeler - Eğme deneyi
TS EN 15085-2	Demiryolu uygulamaları-Demiryolu araçları ve bileşenlerinin kaynağı-Bölüm 2:Kaynak imalatçıların kalite özellikleri ve belgelendirilmesi
EN 12258-1	Alüminyum ve alüminyum alaşımları- Terimler ve tarifler- Bölüm 1: Genel terimler
EN ISO 17050	Tedarikçinin uygunluk beyanı
ISO 4287	Geometrik mamul özellikleri - Yüzey yapısı: Profil metodu - Terimler, tarifler ve yüzey yapısı parametreleri
EN 13981-1	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - Yapısal demiryolu uygulamaları için ürünler - Muayene ve teslimat için teknik koşullar - Bölüm 1: Ekstrüzyon

Tablo 1 – Uygulanabilir Standartlar

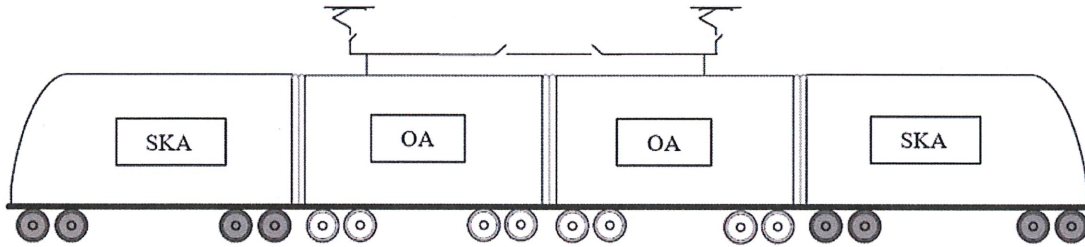
Yüklenici ilgili standartların son versiyonunu uygulayacaktır (en azından isteklinin teklif tarihindekiler).

İstekli, yukarıdaki uygulanabilir normlar listesini gözden geçirecek ve uygunluğunu onaylayacaktır ve herhangi bir değişiklik, onay için TÜRASAŞ'a sunulacaktır.

1.4 EMU TREN SETİ KONFIGÜRASYONU

EMU şunlardan oluşur:

- 4 araç: SKA araç - OA araç - OA araç - SKA araç
-



Araç tipleri bundan sonra:

SKA = Sürücü kabinli ön araç

OA = Orta araç

SKA araçlar kendi aralarında değiştirilebilir ve OA araçlar da kendi aralarında değiştirilebilir olacaktır.

1.5 EMU TREN SETİ ÇOKLU KONFIGÜRASYONU

Çoklu tren seti çalışması için öngörülen konfigürasyonlar aşağıdaki gibidir:

4 araç + 4 araç

2 TEDARİK KAPSAMI

2.1 DONANIM

Bir elektrikli tren setindeki toplam alüminyum ekstrüzyon üst etek, alt etek, sabit basamak ve ekipmanları adedi aşağıdaki gibidir;

Ekipman	Araç Tipi				TOPLAM
	SKA	OA	OA	SKA	
SKA Alüminyum Üst Etek (GZ10.21.11.00000)	1	-	-	1	2
OA Alüminyum Üst Etek (GZ11.21.11.00000)	-	1	1	-	2
SKA Alüminyum Alt Etek (GZ10.21.12.00000)	1	-	-	1	2
OA Alüminyum Alt Etek (GZ11.21.12.00000)	-	1	1	-	2
SKA Alüminyum Sabit Basamak (GZ10.05.17.00000)	1	-	-	1	2
OA Alüminyum Sabit Basamak (GZ11.05.17.00000)	-	1	1	-	2

Tablo 2 – Tedarik Kapsamı

Bu şartname kapsamında tedarik edilecek ürünlere ait .stp formatında 3D modeller, 2D teknik resimler, ürün ağacı kapsamı ve tedarik edilecek ürün adetlerini içeren bilgiler aşağıdaki gibi verilmiştir. Yüklenici, ilgili teknik resimlerde belirtilen tüm bağlantı elemanlarını ve braketleri de tedarik etmekle yükümlüdür.

- **Ek-1:** SKA ve OA araç “**Üst Etek**” .stp modelleri, 2D teknik resimler, ürün ağacı bilgisi, tedarik edilecek ürünlerin adet bilgisi
- **Ek-2:** SKA ve OA araç “**Alt Etek**” .stp modelleri, 2D teknik resimler, ürün ağacı bilgisi, tedarik edilecek ürünlerin adet bilgisi
- **Ek-3:** SKA ve OA araç “**Sabit Basamak**” .stp modelleri, 2D teknik resimler, ürün ağacı bilgisi, tedarik edilecek ürünlerin adet bilgisi

2.2 PROJE YÖNETİMİ

2.2.1 Proje Yönetimine Giriş

EMU’nun tasarım sorumluluğu BLUE Engineering Şirketi’ne aittir. Bundan dolayı, Yüklenici tüm teknik bilgileri TÜRASAŞ ve BLUE Engineering Şirketi ile paylaşacaktır.

Yüklenici ve alt yüklenicileri, teslim edilen bileşen ve sistemlerden sorumlu olacaktır. TÜRASAŞ, montaj, çalıştırma, ara yüz veya diğer benzer nedenlerle gerekli olması halinde, bir sistem veya

bileşenlerde farklı çözümler ve/veya değişiklikler talep etme hakkına sahiptir. Bu talepler Yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir.

Toplantıda bir tutanak düzenlenecek ve toplantıya katılan tarafların temsilcileri tarafından imzalanacaktır.

İşbu belge Yüklenici ile TÜRASAŞ arasındaki sözleşmenin bir parçasıdır. Yüklenici, bu belgeyi veya herhangi bir kısmını üçüncü bir tarafa dağıtma hakkına sahip değildir.

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.

2.2.2 Proje Yönetimi ve Planlama

Yüklenici, sözleşme imzalandıktan sonra 2 hafta içerisinde Proje Planını 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, TÜRASAŞ'ın onayına tabi olacaktır.

Yüklenici, TÜRASAŞ tarafından teklif edilen belirlenmiş takvim çerçevesinde Proje İlerleme Toplantılarına düzenli olarak katılacaktır.

2.2.3 Modifikasyonlar

FAI (İlk Ürün Muayenesi) öncesi yapılan tüm mühendislik değişiklikleri, Yüklenicinin kalite yönetim sistemi tarafından kontrol edilecektir. FAI sonrası yapılan mühendislik değişiklikleri, ilgili tüm belgelerle desteklenecek ve TÜRASAŞ'ın yazılı onayına tabi olacaktır. Mühendislik değişiklikleri, işbu şartnamenin ve diğer destekleyici şartnamelerin tüm gerekliliklerine tabi olacaktır.

Yüklenici, diğer parçalarla arayüzü etkileyecek değişikliklerden kaçınmaya azami özen gösterecektir. Böyle bir değişikliğin yapılmasının gerekli olması halinde TÜRASAŞ'a derhal bilgi verilecektir.

Yüklenici, TÜRASAŞ ile zaman çizelgelerini ve işin yürütüleceği yerleri detaylandıran bir değişiklik uygulama planı için mutabakata varacaktır. Bu, ilgili tüm yedek parçalardaki değişiklikleri de içerecektir.

Yüklenici, herhangi bir değişikliği tamamladığı gün, TÜRASAŞ'a değişiklik tarihini, değiştirilen bileşenin seri numarasını, bileşenin yeni değişiklik düzeyini ve bileşenin yerini bildirecektir. Ayrıca, bileşen üzerindeki değişiklik düzeyinin durumu da güncellenecektir.

Performansı etkilemeden ürün veya üretimi iyileştirmek için yapılan değişiklikler veya yedek parça değişimi Yüklenici tarafından kararlaştırılabilir. Değişikliklerin izlenebilirliği Yüklenici tarafından TÜRASAŞ'a verilecektir.

Yüklenici tasarım yanlışlığından veya sorumluluğu altındaki herhangi bir nedenle değişiklik olması durumunda, değişiklikler ve buna bağlı işlemler Yüklenici tarafından ücretsiz olarak yapılacaktır.

2.2.4 Üretime Başlama Yetkisi

TURASAŞ, aşağıdaki adımlara göre üretime başlama yetkisini Yükleniciye verecektir.

2.2.4.1 Tasarım Dondurma

Yüklenici, ürünün performansını ve kalitesini artırmak amacıyla karakteristiklerde değişim önerebilir. Bu öneri ancak TURASAŞ'ın onayından sonra uygulanabilir.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra İdare, Tasarımcı ve Yüklenici arasında tedarik kapsamının tasarımının dondurulması için özel bir toplantı yapılacaktır. Toplantıların tarihi ve yeri karşılıklı olarak kararlaştırılacaktır. Tasarımın dondurulması aynı zamanda Yüklenicinin tip testleri için kullanılacak olan ürünleri üretmeye başlayabileceği anlamına gelir (madde 4.1.1'e göre).

Bu özel toplantının salgın, vb. gibi öngörülemeyen sebeplerle yapılamaması durumunda ilgili belgeler taraflarca imzalanarak paylaşılacaktır.

Yüklenici, ürünün performansını ve kalitesini artırmak amacıyla karakteristiklerde değişim önerebilir. Bu öneri ancak TURASAŞ'ın onayından sonra uygulanabilir.

2.2.4.2 Seri Üretime Başlama Yetkisi

Madde 4.1.1 ve 4.1.2 uyarınca muayene işlemlerinin başarıyla tamamlanmasının ardından TURASAŞ, Yükleniciye seri üretime başlama yetkisini verecektir.

3 TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1 Ekstrüzyon Profiller Üretim Süreçleri

Yüklenici, tedarik edeceği ürünlerin imalat süreçlerinden sorumludur.

Yüklenici, her teslim ettiği ürünler için aynı hazırlama ve üretim proseslerini kullanacaktır. Bu proseslerin modifikasyonu durumunda, TÜRASAŞ bilgilendirilecektir.

- Ürünlerde blok-blok kaynağı ve/veya geçiş bölgeleri olmayacaktır.
- Yüklenici, kaynak dikişlerinin pozisyonunun bölgelerini gösterecek ve TÜRASAŞ'ın onayına sunacaktır.

3.2 Ekstrüzyon Ürünlerinin Mekanik Özellikleri

3.2.1 Sertlik Özellikleri

Bütün sertlik değerleri EN 755-2 standardına uygun olacaktır.

3.2.2 Çekme Özellikleri

Profillerin çekme dayanımı, akma dayanımı ve uzaması EN 755-2 standardına uyumlu olacaktır.

3.2.3 İç Cidarların Sağlamlığı

N/A

3.2.4 Yüzey Kusurlarından Arındırma

Ekstrüzyon mamuller yüzey kusurlarından arınmış olacaktır. Ürünler düzgün ve temiz bir yüzeye sahip olacaktır. Ancak her zaman tamamen önlenemeyen ve ısıtılardan kaynaklanan çizikler, batma izleri, sıkışma halka izleri, renksizlikler ve homojen olmayan yüzey görünümü gibi küçük yüzey kusurlarına, TÜRASAŞ'ın onayını alarak, ürün yüzeyinde müsaade edilebilir.

3.2.5 Boyut ve Şekil Toleransı

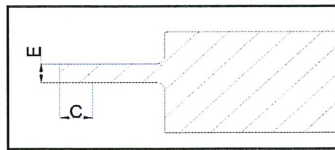
Teknik resimdeki toleranssız bütün ölçüler EN 755-9 standardına uymayı gerektirir.

3.2.6 Kimyasal Kompozisyon

Alüminyum alaşımların kimyasal kompozisyonları EN 573-3 standardına uygun olacaktır. Isıl işlemler EN 515 standardında tanımlanmıştır.

3.2.7 Metalografik İnceleme

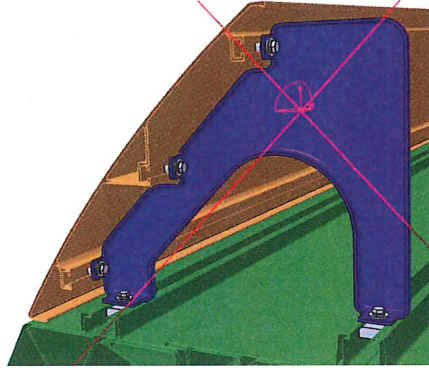
Metalik yapı düzgün ve homojen olacaktır. Profil geometrisinden ve ekstrüzyon tekniklerinden dolayı iri taneli yeniden kristalleşme bölgelerine, profillerin operasyonel kullanımı için özelliklerinin etkilenmemesi ve/veya mekanik özelliklerinin bozulmaması koşuluyla izin verilir. İri taneli kabuk tabakalarının kalınlıkları, profil kalınlığının 2/3'ünü aşmayacaktır.



3.3 TEDARİK KAPSAMI

3.3.1 Alüminyum Ekstrüzyon Üst Etek

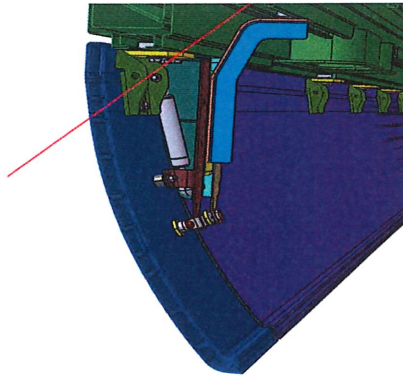
Üst etek, standart bir kesite sahip olan ve üzerindeki uygun olan herhangi bir noktaya monte edilmek üzere tasarlanmış bir braket kullanılarak vagon damına kolayca monte edilebilen ekstrüzyon alüminyum profilden oluşmaktadır. Yüklenici, ekstrüzyon üst eteğin yanı sıra bağlantı braketleri ve tüm bağlantı elemanlarını tedarik etmekle yükümlüdür. Yüklenici ayrıca Ek-1'deki tedarik listesinde belirtildiği üzere her 1 tren seti için 3600 mm uzunluğunda 1 adet yedek profil üretecek ve teslim edecektir.



Üst etek – Vagon damı bağlantısı

3.3.2 Alüminyum Ekstrüzyon Alt Etek

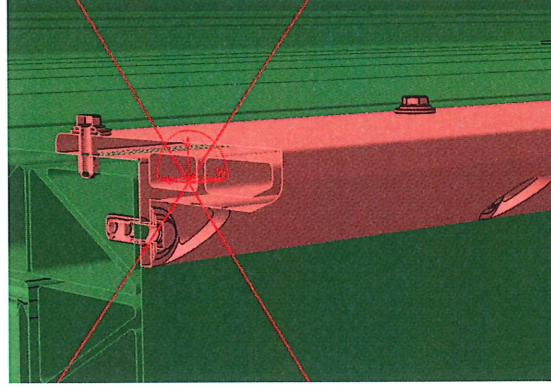
Alt etek, standart bir kesite sahip olan ve üzerinde önceden belirlenmiş alana monte edilmek üzere tasarlanmış menteşeler ve braketler kullanılarak vagon şasisine kolayca monte edilebilen ekstrüzyon alüminyum profilden oluşmaktadır. Yüklenici, ekstrüzyon alt eteğin yanı sıra bağlantı braketleri ve tüm bağlantı elemanlarını tedarik etmekle yükümlüdür. Yüklenici ayrıca Ek-2'deki tedarik listesinde belirtildiği üzere her 1 tren seti için 3800 mm uzunluğunda 1 adet yedek profil üretecek ve teslim edecektir.



Alt etek – Vagon şasi bağlantısı

3.3.3 Alüminyum Ekstrüzyon Sabit Basamak

Sabit Basamak, standart bir kesite sahip olan ve üzerinde önceden belirlenmiş noktalar vasıtası ile vagon şasisine monte edilebilen ekstrüzyon alüminyum profilden oluşmaktadır. Yüklenici, ekstrüzyon sabit basamağı ve tüm bağlantı elemanlarını tedarik etmekle yükümlüdür. Yüklenici ayrıca Ek-3'deki tedarik listesinde belirtildiği üzere her 1 tren seti için 1520 mm uzunluğunda 1 adet yedek profil üretecek ve teslim edecektir.



Sabit Basamak – Vagon şasi bağlantısı

3.4 AĞIRLIK

N/A

3.5 BOYA

Tedarik kapsamındaki metalik parçaların yüzeylerine epoksi astar ve poliüretan son kat boya uygulanacaktır. Uygulanacak boya sistemine ait gereklilikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Malzeme Cinsi	Renk	Kalınlık	Yüzey Kalitesi	Yapışma (Cross Cut)
1. Kat Epoksi Astar	-	80-100 µm	Yüzey düzgün ve homojen biçimde boyanmış olacak	≤ Seviye 1
2. Kat Poliüretan Son Kat	Aşağıda belirtilmiştir	50-80 µm		≤ Seviye 1 (Astar + son kat)

- Üst Etek ve bağlantı braketleri : RAL 8022
- Alt Etek ve bağlantı braketleri : RAL 7043
- Sabit Basamak : RAL 7043

SP.02013 ile başlayan kare somun grubuna ait ürünler geomet kaplama veya minimum 15µm çinko kaplama ile teslim edilecektir.

Yüklenici, çinko/geomet kaplamalı kare somunlara ISO 9227'ye göre 360 saat tuz püskürtme testi, yapışma testi ve kaplama kalınlığı testi yaptıracak ve test raporunu İdare'ye sunacaktır. İdare isterse kendi laboratuvarında testleri yapma hakkına sahiptir. Bu durumda Yüklenici, İdarenin talep ettiği test numunesini verecektir.

4 GENEL ÖZELLİKLER

Şartnamenin bütün maddelerine aynı numara sırası ile cevap verilecektir. Cevap verilmeyen maddeler şartnameye aykırı kabul edilecektir.

Yüklenici, sözleşme imzalama sırasında TÜRASAŞ'a EN ISO 17050'ye göre bir uygunluk beyanı verecektir.

TÜRASAŞ onaylanmış üretim prosesinin devam ettiğini doğrulamak için istedikleri zaman yüklenicinin fabrikasında muayene yapma hakkını saklı tutar.

4.1 TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ

Yüklenici, kendi bünyesinde hazırlanmış ve TÜRASAŞ tarafından onaylanmış Test Prosedürüne ve onaylanmış Muayene Prosedürüne göre test ve muayeneleri gerçekleştirecektir.

TÜRASAŞ muayene prosedürlerinin herhangi bir aşamasında bu muayeneleri gözlemlene hakkına sahiptir.

4.1.1 Ekstrüzyon Profiller İçin Test ve Muayeneler

4.1.1.1 Kimyasal Kompozisyon Analizi

Her bir şarj lotu analiz edilmelidir. Test prosedürleri EN 755-1 standardının gereklilikleriyle uyumluluk gösterecektir.

4.1.1.2 Sertlik Testi

Test Metodu: Brinell sertliği EN ISO 6506-1'e göre uygulanacak ve EN 755-2'deki tablolara göre izin verilebilir limitlerin dışında olmayacaktır.

Sertlik testi enine kesitin tamamı üzerine uygulanacaktır. Sertlik testi noktaları arasındaki fark ≤ 50 mm olmalıdır.

Sertlik testi noktaları mümkün olduğunca merkezi seçilecektir. Sertlik değeri Brinell 1.0/10, test noktaları arasındaki maksimum sapma 20HB'dir.

4.1.1.3 Çekme Testi

Test EN ISO 6892'ye göre uygulanacaktır. Bütün test numuneleri profilin boyuna alınacaktır.

4.1.1.4 Eğme Testi

Alaşımın cinsinden bağımsız olarak, her bir ısıl işlem lotuna eğme testi ISO 7438 'e göre uygulanacaktır.

4.1.1.5 Makrografik Muayene

Test, ekstrüzyona tabi tutulmuş profillerin her iki ucuna uygulanacaktır.

Bu muayene kabuk katmanı ve ekstrüzyon kaynak dikişlerine bununla birlikte her türlü geçiş bölgesine ve diğer görülebilir hataların görünmesine olanak sağlar.

Uygun bir işleme yöntemi ile oluşturulan yüzeyde muayeneyi engelleyebilecek hata olmayacaktır (Yüzey pürüzlülüğü Ra=6.3).

Yüzey bölgesi metal yapısını ortaya çıkarmak için yeterli olacak sıcaklıkta ve belirli bir süre boyunca dağlanacaktır.

Örneklerin enine kesiti görsel olarak muayene edilecektir. Daha derin bölgelerle alakalı muayeneler yeterli ışık yoğunluğu altında 2 kat büyütme kapasitesine sahip büyüteç camı kullanılarak yapılacaktır.

4.1.1.6 Ekstrüzyon Dikişlerinin Sağlamlığının Doğrulanması

Ekstrüzyon dikişlerinin kalitesi, çapraz çekme deneyleri, eğme deneyi, ağız genişletme, rezonans veya ultrasonik deneyler gibi metotlar kullanılarak kontrol edilebilir. Test metodu yüklenicinin inisiyatifine bırakılmıştır. Onaylanması için TÜRASAŞ'a sunulacaktır.

Yüklenici; kalınlıktan, alaşımdan ve ısıl işleminden bağımsız olarak %4'ten büyük bir uzamayı (%A) garanti edecektir.

4.1.1.7 İç Duvarların Sağlamlığının Doğrulanması

N/A

4.1.1.8 Gözle Muayene

Aksi belirtilmediği müddetçe, ürünlerin yüzey görüntüsünün incelenmesi teslimat öncesinde herhangi bir büyütücü cihaz kullanılmadan uygulanacaktır.

4.1.1.9 Ölçü Kontrolü

Standartlarda belirtilen toleranslara adapte edilmiş olan ölçü veya kalibrasyon araçları kullanılacaktır.

Bütün ölçüler 15-25 °C de kontrol edilecektir.

TÜRASAŞ ve Yüklenici her bir profilin üzerinde anlaşılmış ölçülerini tanımlayacaktır. Ölçüsel kontrolde profillerin teknik resimlerde belirtilen işleme/boşaltmalar yapıldıktan sonraki ölçüleri esas alınacaktır.

FAI'de bütün ölçüler kontrol edilecektir. Rutin testlerde ise üzerinde anlaşılan ölçüler kontrol edilecektir.

Testler	Test metotları	Numune Alma Sıklığı		Kabul Kriterleri
		FAI Muayeneleri	Seri Muayeneler	
Ölçüsel Kontrol	4.1.1.9	Bir profil uzunluğu için teknik resimde gösterilen her ölçü	Bir muayene lotundan gelişigüzel alınmış bir profilin teknik resimde belirtilen bütün üzerinde anlaşılmış ölçüleri	3.2.5
Kimyasal Analiz	4.1.1.1	Her bir şarjda	Her bir şarjda	3.2.6
Sertlik Testi	4.1.1.2	Bir seçilmiş profil uzunluğunun her iki ucunda %100	Her şarjda enine kesitte her iki uçta	3.2.1
Çekme Testi (boylamasına)	4.1.1.3	3 adet / şarj EN 755-2	EN 755-2'e göre	3.2.2
Metalografik İnceleme	Mikro	Bir seçilmiş profil uzunluğunun her iki ucunda %100	-	3.2.7
	Makro	Ekstrüzyon boyunun her iki ucunda %100	Ekstrüzyon boyunun her iki ucunda %100 her şarjda	
Ekstrüzyon dikişlerinin sağlamlığının doğrulanması	4.1.1.6	Ekstrüzyon boyunun her iki ucunda %100	Ekstrüzyon boyunun her iki ucunda %20	-
Yüzey kalitesinin gözle muayenesi	4.1.1.8	EN 755-1'e göre	EN 755-1'e göre	3.2.4

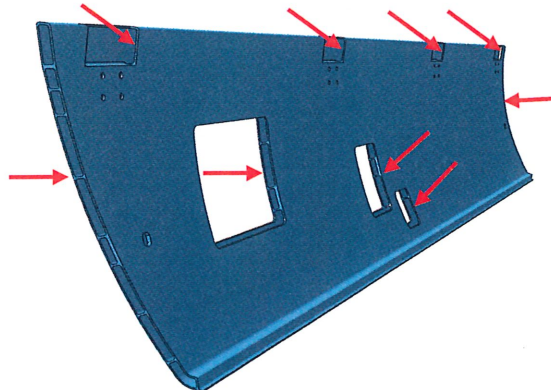
Tablo 3 – Ekstrüzyon Profiller İçin Test ve Muayeneler

4.1.2 Kaynaklı İmalat İçin Test ve Muayeneler

Tedarik kapsamında olan kaynaklı parçaların imalatı, test ve muayene işlemleri çelik malzemeler için Ek-4'de verilen TŞ-44.337 nolu teknik şartnameye, alüminyum parçalar için Ek-5 'da verilen TŞ-03.043 nolu teknik şartnameye uygun olarak yapılacaktır. Yüklenici TŞ-44.337 madde 3.10.1' de ve TŞ-03.043 madde 3.10.1'de belirtilen dokümanları ilk ürün muayenesinden 1 (bir) hafta önce İdare' ye teslim edecektir.

Yüklenici, işleme sonrası profilde açıkta kalan ekstrüzyon dikişlerini (örnek resimde gösterilmiştir, kare kilit yuvası hariç) kapamak için kullanılacak olan yapısal olmayan sacların kaynağında lazer kaynağı kullanabilir. Şekilde gösterilen bölgeler dışında lazer kaynağı yapılması kesinlikle yasaktır.

Lazer kaynak kullanılması halinde, Yüklenici; lazer kaynak işlemleri dâhil olmak üzere, TŞ-03.043 madde 3.10.1 kapsamında kaynak işlemleri için öngörülen tüm dokümanları (ilgili WPS, WPQR, kaynakçı/lazer kaynak operatörü yeterlilik belgeleri ve diğer ilgili dokümanlar) hazırlamak, İdare onayına sunmak ve yürürlükte tutmakla yükümlüdür. Lazer kaynaklı birleştirmelerin muayenesi ve kabulü, EN ISO 13919-1 standardına göre kalite seviyesi C, esas alınarak gerçekleştirilecektir.



4.1.3 Rutin Testler

Ekstrüzyon profillere ait rutin testler Tablo 3 de verilen seri muayeneler sütununa uygun olarak yapılacaktır.

Kaynaklı imalat ürünlerin rutin testleri, çelik malzemeler için Ek-4'de verilen TŞ-44.337 nolu teknik şartnameye, alüminyum parçalar için Ek-5 'da verilen TŞ-03.043 nolu teknik şartnameye uygun olarak yapılacaktır.

Yüklenici TŞ-44.337 madde 3.10.2' de ve TŞ-03.043 madde 3.10.2'de belirtilen dokümanları her sevkiyattan önce İdare' ye teslim edecektir.

4.1.4 Yüklenici Teknik Desteği

Yüklenici ilk teslimatta gönderilen ürünlerin montajı sırasında ortaya çıkabilecek kendi üretimi kaynaklı sorunları gidermekle yükümlüdür.

4.2 GARANTİ

4.2.1 Garanti Koşulları

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

Garanti süresi ürünlerin TÜRASAŞ'a tesliminden itibaren 36 ay ile sınırlı olmakla birlikte, EMU Tren Setinin işletmeye alınmasından itibaren 24 aydır.

4.3 AMBALAJLAMA, ETİKETLEME VE DEPOLAMA

4.3.1 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

Yüklenici, ürün paketlemesini Ek-1, Ek-2 ve Ek-3'de verilen ürün ağacı listelerinde her bir alt komple için verildiği şekilde yapacaktır. Paket listeleri ilk ürün muayenesinde TÜRASAŞ'ın onayı ile nihayetlenilecektir. Her bir listenin kopyası sevkiyatın başlangıcında TÜRASAŞ'a gönderilecektir.

4.3.2 Etiketleme/Markalama

Parçalar üzerinde gereken yerlerde sağlık ve güvenlik amacıyla yönetmeliklere uygun güvenlik ve uyarı işaretleri olacaktır. Tedarik kapsamı profiller ve bağlantı braketlerinin iç tarafında uygun bir yere aşağıdaki bilgileri içerecek ve silinemez özellikte olacak etiketleme yapılacaktır;

- TÜRASAŞ resim numarası
- Üretici firma amblemi veya ismi
- Üretim yılı

Yüklenicinin yapacağı etiketleme (örnek) aşağıdaki gibi olacaktır;

TÜRASAŞ Resim No	Üretici Firma Amblemi veya İsmi	Üretim Yılı
GZ10.xx.xx.xxxxx	XXXXX	XXXX

Tüm etiketlerin formatı ve konumlandırılması TÜRASAŞ'ın onayına tabidir. Mümkün olan yerlerde; etiketlerin konumu, ilgili parça araca monte edildiğinde herhangi bir firma bilgisi (Logo ve marka, vb.) dışarıdan görülemeyecek şekilde olacaktır. Tüm etiketler silinemez şekilde (lazer işleme, plaka vb.) olacaktır.

4.3.3 Montaj ve Hazırlamalar

Tedarik kapsamı ürünler, araç gövdesine bağlantısı için gerekli bağlantı elemanları ile birlikte teslim edilecektir. Ürünlerin teslim yeri TÜRASAŞ Adapazarı ambarlarıdır.

4.4 TÜRASAŞ'A SUNULACAK DOKÜMANLAR

Teklif aşamasında İstekliler tarafından verilecek dokümanlar Tablo 3'te verilmiştir.

No.	TEKLİF Aşaması	Zaman Çizelgesi	Dil
1.1	Mevcut Teknik Şartname için madde madde cevap	Teklifle birlikte	Türkçe
1.2	İsteklinin EN 15085-2 'e uygun CL1-P sertifikası		Türkçe veya İngilizce
1.3	İsteklinin ISO 9001 Sertifikası (Eğer İstekli, üreticinin temsilcisi ise; üreticinin sertifikasını gösterecektir)		Türkçe veya İngilizce
1.4	EN 17050'ye göre uygunluk beyanı		Türkçe

Tablo 4 – Teklif Aşaması: Talep Edilen Dokümanların Listesi

5 EKLER

- EK 1** – SKA ve OA araç için “Üst Etek” dokümantasyonu
EK 2 – SKA ve OA araç “Alt Etek” dokümantasyonu
EK 3 – SKA ve OA araç “Sabit Basamak” dokümantasyonu
EK 4 – TŞ-44.337
EK 5 – TŞ-03.043