

ARZIV 141/1

T.C.
MİLLÎ SAVUNMA BAKANLIĞI
2'NCİ HAVA BAKIM FABRİKA MÜDÜRLÜĞÜ
KAYSERİ

**ALÜMİNYUM VE ALÜMİNYUM ALAŞIMLI TELLİK ÇUBUK/ÇUBUK, BORU VE PROFİL
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

ŞARTNAME NO. _____
HKTŞ-F3-631/5

TARİH _____
ARALIK 2017

1. Bu onaylı teknik şartname, yayım tarihinden itibaren yürürlüğe girer.
2. Bu onaylı teknik şartnamenin yürürlükten kaldırılma tarihi^[1]: **31 Aralık 2022**
3. Bu onaylı teknik şartname üzerinde değişiklik yapılamaz.
4. Bu onaylı teknik şartname, kapak dahil toplam 7 (yedi) sayfadan ibarettir.

^[1] Bu tarihten önce ihalesine çıkmış veya sözleşmesi imzalanmış dosyalarda, "yürürlükten kaldırılma tarihi" hükmü uygulanmayacaktır.



Y. M. E. M.

1. KONU

Bu teknik şartname, MSB/Türk Silahlı Kuvvetleri ihtiyacı için satın alınacak **Alüminyum ve Alüminyum Alaşımli Tellik Çubuk/Çubuk, Boru ve Profil** teknik özelliklerini, denetim ve muayene metotlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

2. GENEL HUSUSLAR

2.1. Tanımlar

- 2.1.1. Profil: Uzunluğu boyunca sabit bir keside sahip; çubuk, tel, boru, şerit veya levhadan farklı olan ekstrüzyon ile üretilmiş ürün.
- 2.1.2. Ekstrüzyon: Çubuk, profil, boru, tel ve diğer kalın cidarlı profillerin biçimlendirilmesinde kullanılan plastik şekil verme yöntemidir.
- 2.1.3. Alaşım (Kalite): Alüminyum ve alaşımı için standartlara göre kimyasal alaşımının tanımlanmış kısa gösterilişidir.
- 2.1.4. Ekstrüzyon ve Soğuk Çekilmiş Çubuk: Düz boylar şeklinde teslim edilen, uzunluğu boyunca kesidi sabit, içi dolu, biçimlendirilmiş, çapı 6 (altı) mm'den büyük olan mamuldür. Boyutlar çap, uzunluk ve toleransı olarak tanımlanır.
- 2.1.5. Ekstrüzyon ve Soğuk Çekilmiş Tellik çubuk: Çapı 6 (altı) mm'den küçük olan mamuldür. Boyutlar; çap, uzunluk ve toleransı olarak tanımlanır.
- 2.1.6. Ekstrüzyon ve Soğuk Çekilmiş Boru: Bütün uzunluğu boyunca tek boşluklu, homojen kalınlığı ve kesiti olan içi boş mamuldür. Boyutlar; dış çap ve et kalınlığı, uzunluk ve toleransı olarak tanımlanır.
- 2.1.7. Dikişsiz Boru: Birbirine geçmeli olmayan ve kenarların basınç, ergime (kaynak) veya mekanik kenetlenmeyle uzunlamasına birleştirmesinin olmadığı borudur. Boyutlar; dış çap ve et kalınlığı, uzunluk ve toleransı olarak tanımlanır.
- 2.1.8. Kare Çubuk: Kesiti kare şeklinde olan çubuktur. Boyutlar; iki yüz arasındaki genişlik, uzunluk ve tolerans olarak tanımlanır.
- 2.1.9. Dikdörtgen Çubuk (Lama): Kesiti dikdörtgen şeklinde olan çubuk. Boyutlar; genişlik, kalınlık, uzunluk ve tolerans olarak tanımlanır.
- 2.1.10. Altıgen Çubuk: Kesiti düzgün altıgen olan çubuk. Boyutlar; iki yüz arasındaki genişlik, uzunluk ve tolerans olarak tanımlanır.
- 2.1.11. Temper: Alaşıma ait ısı işlem, haddeme, ekstrüzyon sonucu veya farklı işlemlerle birlikte uygulanan ısı işlemler sonucunda sertlik değerinin veya söz konusu uygulamaların tanımlanmasını ifade eder.(TS EN 515)
- 2.1.12. Eşdeğer (Muadillik): Birbirinin yerine geçebilen, aynı özellikleri karşılayabilen ve farklı standartlarda tanımlanan malzemelerdir.

2.2. Kısaltmalar

- 2.2.1. Malzeme : Alüminyum ve Alüminyum Alaşımli Tellik Çubuk/Çubuk, Boru ve Profil
- 2.2.2. ASTM : American Society for Testing and Material
- 2.2.3. AISI : American Iron and Steel Institute
- 2.2.4. ANSI : American National Standart Institute

2.3. Sınıflandırma

- 2.3.1. Tipler
- 2.3.1.1. Tip-1: Alüminyum alaşımli tellik çubuk
- 2.3.1.2. Tip-2: Alüminyum alaşımli yuvarlak kesitli çubuk
- 2.3.1.3. Tip-3: Alüminyum alaşımli kare kesitli çubuk
- 2.3.1.4. Tip-4: Alüminyum alaşımli dikdörtgen kesitli çubuk (lama)
- 2.3.1.5. Tip-5: Alüminyum alaşımli altıgen kesitli çubuk
- 2.3.1.6. Tip-6: Alüminyum alaşımli boru (dikişsiz boru)
- 2.3.1.7. Tip-7: Alüminyum alaşımli kare profil



2.3.1.8. Tip-8: Alüminyum alaşımlı dikdörtgen profil

3. İSTEK VE ÖZELLİKLER

3.1. Genel istekler

3.1.1. Satın alınacak malzemenin, Çizelge-4 veya Çizelge-5'e göre kısa gösterilişi (alaşımı), TS EN 515'e göre temperi, toleransları ile birlikte ölçüleri ve miktarı **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.2. Alüminyum alaşımlarının eşdeğerleri (muadillik ilişkisi) Çizelge-3'de belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.3. Malzemelerde, alt maddelerde belirtilen kusurlar olmayacaktır.

3.1.3.1. Çatlak

3.1.3.2. Katmer

3.1.3.3. Korozyon

3.1.4. Kalite güvence ve ürün kalite belgelerine ilişkin hususlar, yürürlükteki TSK Mal Alımları Kalite Güvence Hizmetleri Yönergesinde yer alan esaslar dâhilinde **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.5. Kodlandırma işlemi, yürürlükteki MSB Millî Kodlandırma Hizmetleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.

3.2. Teknik istekler

3.2.1. Malzeme, ekstrüzyon veya soğuk çekim yöntemiyle imal edilmiş olacaktır. Bu hususlar yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.

3.2.2. Malzemelerin kısa gösterilişine göre kimyasal kompozisyonu, Çizelge-4 veya Çizelge-5'de belirtilen kimyasal kompozisyonlarda olacaktır.

3.2.3. Profillin alaşım kalitesine ve temperine göre mekanik özellikleri (çekme, akma, % uzama) TS EN 755-2, ASTM B221 veya ASTM B211'de belirtildiği gibi olacaktır. T4 ve T42 temperi birbirine muadil olarak değerlendirilecektir.

3.3. Ambalajlama ve Etiketleme İstekleri

3.3.1. Ambalajlama ve etiketleme ile ilgili hususlar, **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

4. DENETİM VE MUAYENELER İÇİN NUMUNE ALMA

4.1. Denetim ve muayeneler için numune alma işlemleri, yürürlükte olan TSK Mal Alımları Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesi esasları dâhilinde yapılacaktır.

4.2. Muayeneye bir seferde sunulan profillerden aynı tip ve boyuttakiler bir parti sayılacaktır.

4.3. Partinin tamamı, ambalaj yönünden göz muayenesine tabi tutulacaktır.

4.4. Partinin tamamı göz ve ölçü muayenesine tabi tutulacaktır.

4.5. Laboratuvar muayenesi için alınacak numune miktarı, Çizelge-1 ve Çizelge-2'de belirtildiği gibi olacaktır.

4.6. Kimyasal analiz testi numunesi en fazla 25x25±0,5 (yirmi beş çarpı yirmi beş artı eksi sıfır virgöl beş) mm² boyutlarında olacak şekilde olacaktır.

4.7. Çekme testi numunesi; TS EN ISO 6892-1'e göre laboratuvar test cihazı değeri boyutlarında olacaktır.



5. DENETİM VE MUAYENE

5.1. Genel Hususlar

5.1.1. Denetim ve muayeneler, yürürlükte olan TSK Mal Alımları Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.

5.1.2. Yüklenici tarafından karşılanan ve muayenelerde kullanılacak tüm cihaz ve ölçü aletlerinin kalibrasyonlarının yapıldığına dair kalibrasyonu yapan akredite firma/kurum veya kuruluşun verdiği muayene esnasında geçerliliği bulunan belge/sertifika, muayeneler sırasında Muayene ve Kabul Komisyonuna ibraz edilecektir.

5.1.3. Teknik şartnamede istenen taahhütler, yüklenicinin üretici firma veya yetkili temsilcisi/satıcısı firma tarafından onaylı ürün teknik kataloglarına/dokümanına atıf yapan yazılı taahhüt olacaktır. Atıf yapılan doküman, yazılı taahhüde ek yapılacaktır. Taahhütname, muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna verilecektir.

5.2. Yapılacak Muayeneler

5.2.1. Laboratuvar muayenesi: Teknik şartnamenin 3'üncü maddesinde yer alan laboratuvar test/analizleri ile kontrol edilmesi gereken hususlar için gerekli analizler yapılacaktır.

5.3. Denetim ve Muayene Metotları

5.3.1. Kimyasal analiz testi, ASTM D1971, ASTM E172 veya ASTM E1251'e göre yapılacaktır.

5.3.2. Mekanik özelliklerin testi (Çekme, akma, %uzama) ASTM E8 veya TS EN ISO 6892-1'e göre yapılacaktır.

6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

6.1. Teknik şartnamede atıf yapılan dokümanlar.

7. EKLER

Çizelge- 1: Laboratuvar Muayenesi (Kimyasal Analiz) İçin Alınacak Numune Miktarı

Ekstrüzyon Malzeme (Adet)	Numune Miktarı (Adet)
1 -3	1
4-10	3
11-25	4
26-100	5
101-500	6
501 ve üzeri	10

Çizelge-2: Laboratuvar Muayenesi (Çekme Testi) İçin Alınacak Numune Miktarı

Ekstrüzyon Malzeme (Adet)	Numune Miktarı (Adet)
1-10	1
11-25	2
26-100	3
101 ve üzeri	5



Çizelge-3: Alüminyum Alaşımlarının Farklı Standartlardaki Eşdeğerleri (muadillik ilişkisi)

TSE EN (TS EN 573-3)	E-Norm	SAE / AISI / ANSI	TSE / DIN
EN AW-1050 (Al 99,5)	E-5	1050	Al 99,5
EN AW-1060 (Al 99,6)	E-6	1060	Al 99,6
EN AW-1070 (Al 99,7)	E-7	1070	Al 99,7
EN AW-1100 (Al 99,0)	E-0	1100	Al 99Cu
EN AW-2014 (Al Cu4SiMg)	E-21	2014	Al CuSiMn
EN AW-2024 (AlCu4 Mg1)	E-24	2024	Al CuMg2
EN AW-3003 (Al Mn1Cu)	E-30	3003	Al MnCu
EN AW-5005 (Al Mg1(B))	E-50	5005	Al Mg0,8
EN AW-5052 (Al Mg2,5)	E-52	5052	Al Mg2,5
EN AW- 5251 (Al Mg2)	E-54	5251	Al Mg2Mn0,3
EN AW-5154 (Al Mg3)	E-53	5754	Al Mg3
EN AW- 6061 (Al MgSiCu)	E-65	6061	Al Mg1SiCu
EN AW- 6063 (Al Mg0,7Si)	E-60	6063	Al MgSi0,5
EN AW- 6351 (Al SiMg0,5Mn)	E-61	6351	Al MgSi1
EN AW- 6463 (Al Mg0,7Si(B))	E-64	6463	E-Al MgSi
EN AW-7075 (Al Zn5,5MgCu)	E-44	7075	AlZnMgCu1,5

Çizelge-4: Kimyasal Kompozisyon Limitleri (%) (AISI/SAE/ANSI)

ALAŞIM	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	V	Diğer Elementler		Al
										Herbiri	Toplam	
1060	0.25	0.35	0.05	0.03	0.03	...	0.05	0.03	0.05	0.03	...	99.60 min ^F
1100	...	0.95 Si + Fe	0.05-0.20	0.05	...	...	0.10	...	...	0.05	0.15	99.00 min ^F
2014	0.50-1.2	0.7	3.9-5.0	0.40-1.2	0.20-0.8	0.10	0.25	0.15 ^G	...	0.05 ^G	0.15	remainder
2024	0.50	0.50	3.8-4.9	0.30-0.9	1.2-1.8	0.10	0.25	0.15 ^G	...	0.05 ^G	0.15	remainder
2219	0.20	0.30	5.8-6.8	0.20-0.40	0.02	...	0.10	0.02-0.10	0.05-0.15	0.05 ^H	0.15 ^H	remainder
3003	0.6	0.7	0.05-0.20	1.0-1.5	...	...	0.10	...	...	0.05	0.15	remainder
Alclad 3003	...	...	3003 Clad with 7072 alloy	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3004	0.30	0.7	0.25	1.0-1.5	0.8-1.3	...	0.25	...	...	0.05	0.15	remainder
3102	0.40	0.7	0.10	0.05-0.40	...	...	0.30	0.10	...	0.05	0.15	remainder
5052	0.25	0.40	0.10	0.10	2.2-2.8	0.15-0.35	0.10	...	...	0.05	0.15	remainder
5083	0.40	0.40	0.10	0.40-1.0	4.0-4.9	0.05-0.25	0.25	0.15	...	0.05	0.15	remainder
5086	0.40	0.50	0.10	0.20-0.7	3.5-4.5	0.05-0.25	0.25	0.15	...	0.05	0.15	remainder
5154	0.25	0.40	0.10	0.10	3.1-3.9	0.15-0.35	0.20	0.20	...	0.05	0.15	remainder
5454	0.25	0.40	0.10	0.50-1.0	2.4-3.0	0.05-0.20	0.25	0.20	...	0.05	0.15	remainder
5456	0.25	0.40	0.10	0.50-1.0	4.7-5.5	0.05-0.20	0.25	0.20	...	0.05	0.15	remainder
6005	0.6-0.9	0.35	0.10	0.10	0.40-0.6	0.10	0.10	0.10	...	0.05	0.15	remainder
6005A	0.50-0.9	0.35	0.30	0.50 ^I	0.40-0.7	0.30 ^I	0.20	0.10	...	0.05	0.15	remainder
6060	0.30-0.6	0.10-0.30	0.10	0.10	0.35-0.6	0.5	0.15	0.10	...	0.05	0.15	remainder
6061 ^J	0.40-0.8	0.7	0.15-0.40	0.15	0.8-1.2	0.04-0.35	0.25	0.15	...	0.05	0.15	remainder
6063	0.20-0.6	0.35	0.10	0.10	0.45-0.9	0.10	0.10	0.10	...	0.05	0.15	remainder
6066	0.9-1.8	0.50	0.7-1.2	0.6-1.1	0.8-1.4	0.40	0.25	0.20	...	0.05	0.15	remainder
6070	1.0-1.7	0.50	0.15-0.40	0.40-1.0	0.50-1.2	0.10	0.25	0.15	...	0.05	0.15	remainder
6082	0.7-1.3	0.50	0.10	0.40-1.0	0.6-1.2	0.25	0.20	0.10	...	0.05	0.15	remainder
6105	0.6-1.0	0.35	0.10	0.15	0.45-0.8	0.10	0.10	0.10	...	0.05	0.15	remainder
6162	0.40-0.8	0.50	0.20	0.10	0.7-1.1	0.10	0.25	0.10	...	0.05	0.15	remainder
6262	0.40-0.8	0.7	0.15-0.40	0.15	0.8-1.2	0.04-0.14	0.25	0.15	...	0.05 ^K	0.15 ^K	remainder
6351	0.7-1.3	0.50	0.10	0.40-0.8	0.40-0.8	...	0.20	0.20	...	0.05	0.15	remainder
6463	0.20-0.6	0.15	0.20	0.05	0.45-0.9	...	0.05	...	...	0.05	0.15	remainder
6560	0.30-0.7	0.10-0.30	0.05-0.20	0.20	0.20-0.6	0.05	0.15	0.10	...	0.05	0.15	remainder
7005	0.35	0.40	0.10	0.20-0.7	1.0-1.8	0.06-0.20	4.0-5.0	0.01-0.06	...	0.05 ^L	0.15 ^L	remainder
7072 ^M	...	0.7 Si + Fe	0.10	0.10	0.10	...	0.8-1.3	...	...	...	...	remainder
7075	0.40	0.50	1.2-2.0	0.30	2.1-2.9	0.18-0.28	5.1-6.1	0.20 ^N	...	0.05 ^N	0.15	remainder
7116	0.15	0.30	0.50-1.1	0.05	0.8-1.4	...	4.2-5.2	0.05	0.05	0.05 ^O	0.15	remainder
7129	0.15	0.30	0.50-0.9	0.10	1.3-2.0	0.10	4.2-5.2	0.05	0.05	0.05 ^O	0.15	remainder
7178	0.40	0.50	1.6-2.4	0.30	2.4-3.1	0.18-0.28	6.3-7.3	0.20	...	0.05	0.15	remainder

Aralık belirtilmeyen tek rakamlar maksimum değeri ifade eder.

Remainder: Kalan



Çizelge-5: Kimyasal Kompozisyon Limitleri (E-Norm)

E-NORM Alaşım	%Fe	%Si	%Cu	%Mn	%Mg	%Zn	%Ti	%Cr	%Diğer/ Herbiri	%Diğer Toplam	%Al
E-0	0,70	0,25	0,05-0,15			0,06	0,05		0,05	0,15	En az 99,00
E-5	0,40	0,25	0,05			0,05	0,04		0,03	0,10	En az 99,50
E-6	0,30	0,20	0,04			0,05	0,04		0,03	0,10	En az 99,60
E-7	0,25	0,15	0,03			0,04	0,03		0,03	0,10	En az 99,70
E-20	0,70	0,40	5,00-6,00	0,05	0,05	0,30	0,05	0,05	0,05	0,15	Kalan
E-21	0,70	0,50-1,00	3,90-5,00	0,40-1,20	0,20-0,80	0,25	0,15	0,10	0,05	0,15	Kalan
E-22	0,70	0,20-0,80	3,50-4,50	0,40-1,20	0,40-0,80	0,25	0,15	0,10	0,05	0,15	Kalan
E-24	0,50	0,50	3,80-4,90	0,30-0,90	1,20-1,80	0,25	0,15	0,10	0,05	0,15	Kalan
E-25	0,70	0,60	0,05-0,20	1,00-1,50	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,15	Kalan
E-31	0,70	0,30	0,25	1,00-1,50	0,80-1,30	0,25	0,05	0,05	0,05	0,15	Kalan
E-32	0,70	0,50	0,10	0,9-1,5	0,30	0,20	0,10	0,10	0,05	0,15	Kalan
E-35	0,70	0,60	0,30	0,3-0,8	0,2-0,8	0,40	0,10	0,20	0,05	0,15	Kalan
E-43	0,50	0,40	1,60-2,60	0,20	2,60-3,40	6,80-8,00	0,20	0,18-0,35	0,05	0,15	Kalan
E-44	0,50	0,40	1,20-2,00	0,30	2,10-2,90	5,10-6,10	0,20	0,18-0,35	0,05	0,15	Kalan
E-50	0,70	0,30	0,20	0,20-0,70	0,50-1,10	0,25	0,05	0,10	0,05	0,15	Kalan
E-51	0,70	0,40	0,20	0,10	1,10-1,80	0,25	0,05	0,10	0,05	0,15	Kalan
E-52	0,30	0,20	0,10	0,10	2,20-2,80	0,10	0,05	0,15-0,35	0,05	0,15	Kalan
E-53	0,40	0,30	0,05	0,20-0,60	2,70-3,70	0,20	0,20	0,30	0,05	0,15	Kalan
E-54	0,50	0,40	0,15	0,10-0,50	1,70-2,40	0,15	0,15	0,15	0,05	0,15	Kalan
E-60	0,30	0,30-0,70	0,10	0,20	0,40-0,90	0,10	0,10	0,05	0,05	0,15	Kalan
E-61	0,40	0,70-1,30	0,10	0,40-0,80	0,40-0,90	0,20	0,10	0,20	0,05	0,15	Kalan
E-62	0,50	0,70-1,30	0,10	0,40-1,0	0,60-1,20	0,20	0,10	0,25	0,05	0,15	Kalan
E-64	0,20	0,55-0,65	0,03	0,05	0,55-0,65	0,05	0,03	0,05	0,05	0,15	Kalan
E-65	0,70	0,40-0,80	0,15-0,40	0,15	0,80-1,20	0,25	0,15	0,04-0,35	0,05	0,15	Kalan
E-98	0,6-1,0	0,5-0,9	0,10	0,10	0,05	0,10	0,08	0,05	0,05	0,15	Kalan

HAZIRLAYAN VE ONAYLAYAN MAKAM

HAZIRLAYANLAR



İmran SEYHAN
Met.Müh.



Murat CERAN
Met.Müh.

KONTROL EDENLER



Doğan YELLİKAYA
Tek.Ş. Uzmanı
TYZŞ Ks.



Emre CİMİNLİ
Hv.Müh.Ütgm
Anlz.Tek.Des.Ş.Md.Vek.



Ufuk ÖZDEMİR
Dr.Hv.Müh.Alb.
Tek.Ynt. Bşk.

UYGUNDUR



Sunay KAHRAMAN
Hv.Müh.Alb.
Tekno.ve Ürt.K.

ONAY

21/11/2017

