

**TS 1519 ISO 4706 TÜPLER BASINÇLI GAZLAR İÇİN – TEKRAR
DOLDURULABİLİR- KAYNAKLI -ÇELİK**

Tebliğler

**Mecburi Standard Tebliği (Tebliğ No: ÖSG-2000/97-98)
Sanayi ve Ticaret Bakanlığından:**

Resmi Gazete

**14.08.2000 Pazartesi
Sayı: 24140 (Asıl)**

Madde 1- 27/7/1995 tarihli ve 22356 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 95/40-41 sayılı Tebliğ ile revize edilerek mecburi uygulamaya konulan, 6/6/1997 tarihli ve 23011 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 97/24-25 sayılı Tebliğ ile tadil edilen TS 1519 "Tüpler-Basınçlı Gazlar İçin, Çelik, Dikişli" standardı Türk Standartları Enstitüsünce **TS 1519 ISO 4706 "Tüpler Basınçlı Gazlar İçin-Tekrar Doldurulabilir-Kaynaklı, Çelik"** adı altında yeniden revize edilmiş olup, bu revizyon metni Resmi Gazete'de yayımı tarihinden itibaren 3 ay sonra üretim ve satış safhalarında mecburi olarak uygulanacak ve bu geçiş süresi sonunda eski metin uygulamadan kaldırılacaktır.

Madde 2- Bu Standard kapsamına giren malı üretenlerin Türk Standartları Enstitüsünden TSE markası almaları mecburidir.

Madde 3- Adı geçen Standard kapsamına giren malı üreten ve satanların standard hükümlerine uymaları gerekmektedir.

Madde 4- Bu Standarda ait hükümler 8/1/1985 tarihli ve 3143 sayılı, 10/6/1930 tarihli ve 1705 sayılı, 18/11/1960 tarihli ve 132 sayılı kanunlara göre Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca uygulanacaktır.

**ICS 23.020.30
1997**

TÜRK STANDARDI

TS 1519 ISO 4706/Aralık

**TÜPLER BASINÇLI GAZLAR İÇİN - TEKRAR DOLDURULABİLİR -
KAYNAKLI, ÇELİK**

0- GİRİŞ

Bu standardın amacı, tüm ülkelerde kullanılan, çelikten imal edilen kaynaklı gaz tüplerinin tasarımı ve imalatında anlaşma kolaylığı sağlamaktır. Verilen özellikler, ISO'ya üye ülkelerde kullanılan genel amaçlı tüplerin

malzeme, tasarım kuralları, imalat işlemleri ve imalat sırasındaki kontrolleri ile ilgili bilgi ve tecrübelerle dayandırılmıştır.

İmalat malzemesi, tasarım kurallarının onaylanması ve imalat sırasındaki muayenelerle ilgili hususlar milli ve milletlerarası kuralların konusudur. Bu standardın pratik uygulamasında, tarafların bu standardın kurallarından tatmin olmalarını temin etmek gereklidir.

1- KAPSAM VE UYGULAMA ALANI

Bu standard, ortam sıcaklığına maruz kalan, **deney basıncı 75 bar (1)'dan büyük olmayan**, su kapasitesi 1 litre ile 150 litre (dahil) arasında olan, sıkıştırılmış, sıvılaştırılmış veya çözünmüş gazlar için kullanılan, yeniden doldurulabilir, kaynaklı çelik tüplerin, malzeme, tasarım, yapım ve işçilik imalat metodu ve imalat sırasındaki deneylerle ilgili asgari özellikleri kapsar.

2- ATIF YAPILAN STANDARDLAR

Aşağıda verilen, atıf yapılan standartların hükümleri bu standardın hükümleri sayılır. Tarih belirtilen atıflarda, daha sonra yapılan tadil ve revizyonlar uygulanmaz. Bununla birlikte, bu standarda dayalı anlaşmalarda taraflara, aşağıda verilen standartların en yeni baskılarını uygulama imkanını araştırmaları önerilir. Tarih belirtilmeyen atıflarda, ilgili standardın en son baskısı kullanılır. Bütün standartların yürürlükte bulunan baskıları TSE'den temin edilebilir.

5

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No	Adı (Türkçe)
ISO 2604 (iptal yerine ISO 2604-6 geçmiştir.)	Steel products for pressure purposes-Quality requirements Part 6: Submerged arc longitudinally or spirally welded steel tubes	TS 3650	Çelik Sac ve Levhalar (Kazanlar İçin)
ISO 3166 (EN 23166 iptal yerine (EN ISO 3166-1 geçmiştir.)	Codes for the representation of names of countries and their subdivisions-Part 1: Country Codes	TS 2182	Ülke Adlarının Belirtilmesi İçin Kodlar
ISO 4978 Sıcak (EN 10120) Gaz	Flat rolled steel products for welded gas cylinders	TS EN 10120	Çelik Yassı Mamuller- Haddelenmiş Kaynaklı Tüplerinde Kullanılan
ISO 6892 Çekme Metodu	Metallic materials-Tensile testing	TS 138 EN 10002-1 NEQ	Metalik Malzemeler- Deneyi Bölüm 1- Ortam Sıcaklığında Deney

3- TARİFLER VE SEMBOLLER

3.1- TARİFLER

3.1.1- Akma Gerilmesi (ISO 6892)

Bu standard metninde "akma gerilmesi" terimi üst akma gerilmesi (REH) veya belirli bir akma gerilmesi göstermeyen çelikler için dayanma gerilmesinin % 0,2'si (Rp0,2) (oransal olmayan uzama) anlamındadır.

3.1.2- Normalizasyon

İmalatı bitirilmiş tüplere, çeliğin üst kritik noktasının (AC3) üzerinde ısıtılması ve daha sonra durgun havada soğutulması şeklinde uygulanan ısı işlemidir.

3.1.3- Gerilme Giderme Tavlama

İmalatı tamamlanmış tüplerde çeliğin metalurjik yapısı değiştirilmeksizin, kalıcı gerilmeleri düşürmek maksadıyla uygulanan ısı işlemidir.

3.2- SEMBOLLER

a : Silindirik tüp gövdesi için hesaplanan minimum et kalınlığı (mm),

ab: İmalatçı tarafından garanti edilen (korozyon ilavesi dahil) silindirik gövdenin minimum et kalınlığı (mm),

A : Kopmadan sonraki uzama (%),

b : Tüp tavan/tabanelarının hesaplanan minimum et kalınlığı (mm),

C : Biçim faktörü (Şekil 1),

D : Tasarım çiziminde verilen tüpün dış çapı (mm), (Şekil 4),

h : Taban/tavan silindirik bölümün, (etek) yüksekliği (mm), (Şekil 4),

H : Taban/tavan'ın torisferik veya elipsoidal bölümünün dış yüzeyden yüksekliği (mm), (Şekil 4),

J : Gerilme düşürme faktörü,

L : Tüpün uzunluğu (mm),

Lo: ISO 6892'ye uygun olarak, orijinal ölçme uzunluğu (mm),

n : Eğme deney şekillendiricisinin çapının deney parçası et kalınlığına oranı,

N : Normalize edilmiş tüp,

Pb: Patlama deneyi sırasında erişilebilen maksimum basınç (bar),

Ph: Atmosferik basıncın üzerindeki deney basıncı (bar),

r : Taban/tavan'ın etek başlangıcındaki iç büküm yarıçapı (mm),

R : Taban/tavan iç yarıçapı (mm),

Re: İmalatı tamamlanmış tüplerde, tüp imalatçısı tarafından garanti edilen, akma gerilmesinin minimum değeri (N/mm²),

Rg: İmalatı tamamlanmış tüplerde, tüp imalatçısı tarafından garanti edilen, çekme gerilmesinin minimum değeri (N/mm²),

1) 1 bar = 10(5) Pa = 10(5) N/m²

Rm: Madde 8.2'de belirtilen çekme gerilmesi deneyi ile tanımlanan, çekme gerilmesinin gerçek değeri (N/mm²),
S : Gerilme giderme tavlama uygulanmış tüp,
So: ISO 6892'ye uygun olarak, çekme deney parçasının orijinal enkesit alanı (mm²),

4- MALZEME

4.1- GENEL ÖZELLİKLER

4.1.1- Tüplerin imalinde kullanılan çelik malzeme, soğuk şekil verilmeye ve kaynak edilmeye uygun olmalı, imalatı tamamlanmış tüplere ısıl işlem den sonra, malzemenin mekanik özelliklerinin zamanla bozulmaması (yaşlanmayan) garanti edilmelidir.

Yaşlanma özelliğinin garanti edilmesi halinde, tanımlanacak kriterlerde, imalatçı ve müşteri tarafından mutabakat sağlanmalı ve bu hususlar siparişte yer almalıdır.

4.1.2- Tüp gövdesinin tüm kaynaklı parçaları ve gövdeye kaynak edilen parçalar uygun malzemeden olmalıdır.

4.1.3- Kaynak malzemesinin minimum çekme gerilmesi, en azından imalatçı tamamlanmış tüp ana malzemesinin çekme gerilmesine eşit olmalıdır.

4.1.4- Tüp imalatçısı, tüplerin basınçlı bölümlerinin yapımında kullanılmak üzere sağlanan çelik malzemenin döküm analiz belgelerini temin etmeli ve tüplerin yapıldığı çelik dökümü tanımlayan vasıtaları belirtmelidir.

4.2- KİMYASAL BİLEŞİM

4.2.1- Tüplerin imalinde kullanılan malzeme kaynak edilebilir kalitede olmalı ve döküm analizinde aşağıda belirtilen sınırlar aşılmamalıdır.

Karbon : maks. %0,22
Silisyum : maks. %0,45
Manganez : maks. %1,60
Fosfor : maks. %0,04
Kükürt : maks. %0,04
Fosfor + kükürt: maks. %0,07

Niobyum (Columbium), titanyum ve vanadyum gibi mikroalaşım elementlerinin kullanımı aşağıdaki oranlarda olmalıdır.

Niobyum (columbium): maks. %0,08

Titanyum : maks. %0,20

Vanadyum : maks. %0,20

Niobyum + Vanadyum : maks. %0,20

Diğer mikro alaşım elementleri kullanıldığında, bunların mevcudiyeti ve miktarları, yukarıda belirtilenlerle birlikte çelik imalatçısının belgesinde belirtilmelidir.

4.2.2- Gerekli olan kontrol analizleri, çelik imalatçısından tüp imalatçısına sağlanan malzemelerden imalat aşamasında alınan numunelerden veya imalatı tamamlanmış tüplerden numune parçalar alınarak yapılmalıdır.

Herhangi bir kimyasal analiz kontrolunda, döküm analizi için belirtilen sınırlardan müsaade edilebilir maksimum sapma, ISO 2604'ün ilgili bölümünde belirtilen değerlere uygun olmalıdır.

4.3- UYGULANABİLİR MALZEMELER

ISO 4978'de tanımlanan çelikler, Madde 4.1 ve Madde 4.2'deki özelliklere uygundur. Madde 4.2.1'deki özelliklere uygun diğer çelikler de kullanılabilir. Bu takdirde, tüplerin kullanılacağı ülkedeki milli belgelendirme kurumlarının kabulü söz konusudur.

4.4- ISIL İŞLEM

Tüpler, piyasaya, normalize edilerek veya gerilme giderme işleminden sonra arz edilmelidir (Madde 3.1.2 ve Madde 3.1.3). Tüp imalatçısı, bütün kaynak işlemlerinin tamamlanmasından sonra, tüplere ısıtma işlemi uyguladığını ve uygulanan ısıtma işlem metodunu belgelendirmelidir.

Bölgesel ısıtma işlemi izin verilmez.

5- TASARIM

5.1- GENEL KURALLAR

5.1.1- Tüpteki iç basınca dayanabilecek, basınçlı bölümlerin et kalınlığının hesaplanmasında malzemenin akma gerilmesi esas alınmalıdır.

5.1.2- Hesaplama için, akma gerilmesi (Re)'nin değeri maksimum olarak aşağıdaki gibi sınırlandırılır.

a) Kopma gerilme değeri 490 N/mm²'den küçük, karbonlu çeliklerde kopma gerilme değerinin %75'i

b) Kopma gerilme değeri 490 N/mm² veya daha büyük, düşük alaşımlı, yüksek

gerilmeli çeliklerde kopma gerilme değerinin %85'i.

5.1.3- Tüplerin tasarım hesabında esas alınan iç basınç, deney basıncı (Ph) olmalıdır.

5.1.4- Malzemenin özellikleri dahil, tam olarak boyutlandırılmış imalat çizimleri müşteriye veya Tarafsız Muayene Kuruluşu'na verilmelidir.

5.2- SİLİNDİRİK GÖVDE ET KALINLIĞININ HESAPLANMASI

Silindirik tüp gövdesinin et kalınlığı aşağıdaki eşitlikle hesaplanan değerden az olmamalıdır.

Ph.D

a = -----

20 Re.J

----- + Ph

1,3

Çevresel kaynaklar için J = 1 alınır.

Boylamasına kaynaklar için;

- Her dikişin radyografik olarak kontrol edilmesi halinde; J = 1
- Dikişlerin lokal olarak radyografik muayeneden geçirilmesi halinde (Şekil 5, Madde 7.2.2); J = 0,9
- Dikişlerin radyografik muayeneye tabi tutulmaması halinde (sadece karbon

çeliklerinde); $J = 0,7$, alınır.

Minimum et kalınlığı Madde 5.5'de verilmiştir.

5.3- BASINCA MARUZ DIŞ BÜKEY (KONKAV) TAVAN/TABAN TASARIMI

5.3.1- Tüplerin tavan/tabana biçimi aşağıdaki özellikleri karşılayacak şekilde olmalıdır.

- Torisferik tavan/tabana için: $R \leq D$; $r \geq 0,1D$; $h \geq 4b$ (Şekil 4a),
- Elipsoidal tavan/tabana için; $H \geq 0,192 D$; $h \geq 4b$ (Şekil 4b).

5.3.2- Tüp taban/tavan'ının et kalınlığı, aşağıdaki eşitlikle hesaplanan değerden daha az olmamalıdır.

$$b = \frac{Ph.D.C}{20 Re + Ph} \cdot 1,3$$

Eşitlikteki "C", H/D oranına bağlı olan biçim faktörüdür.

"C" değeri, Şekil 1'de verilen grafikten alınmalıdır.

5.4- KOROZİF OLMAYAN GAZLAR İÇİN BASINCA MARUZ İÇ BÜKEY (KONVEKS) TABANININ TASARIMI (ŞEKİL 6)

Basınca maruz içbükey tabanın üzerine bindirilen silindirik yan yüzey uzunluğu en az "4a" ve taban et kalınlığı da en az "2a" olmalıdır (Şekil 6).

5.5- MİNİMUM ET KALINLIĞI

5.5.1- Madde 5.2'ye veya Madde 5.3.2'ye göre hesaplanmış olan et kalınlığı, 2 mm'den az olmamalı veya $L/D \leq 5$ olduğunda 1,8 mm'den az olmamalıdır.

Ayrıca silindirik bölümün ve tavan/tabana'nın müsaade edilebilir minimum et kalınlığı, aşağıdaki et kalınlığı kriterlerinden büyük olanını sağlamalıdır.

$$a = b \geq \frac{D}{250} + 1 \text{ mm}$$
$$a = b \geq 1,5 \text{ mm}$$

"a" ve "b" değerleri Madde 5.2 ve Madde 5.3'deki eşitlikler kullanılarak, hesaplanan değerlerden daha düşük olmamalıdır.

L/D oranının maksimum değeri 5 ise ve et kalınlığı üzerinde eksi toleransa müsaade edilmiyorsa 2 mm'lik değer yerine 1,8 mm alınabilir.

5.5.2- Madde 5.3 ve Madde 5.5.1'deki kurallardan başka tavan/tabana ile birlikte olan herhangi bir silindirik bölüm, Madde 5.5.3'deki değerlendirmeler hariç silindirik gövde için, Madde 5.2'deki verilen özellikleri de sağlamalıdır.

5.5.3- Tüpün uzunluğu, tüp tavanı ile taban arasında (dış bükey tavan ve tabanlar için) ölçüldüğünde $(\sqrt{2} b D)$ değerinden fazla değilse, Madde 5.2'de verilen eşitlik uygulanmaz.

Bu takdirde, et kalınlığı dışbükey tavan/tabana et kalınlığından (Madde 5.3.2) az olmamalıdır.

6- İMALAT VE İŞÇİLİK

6.1- KAYNAK KALİTESİ

Her imalatçı, verilen bir tasarımdaki tüpün imalatına başlamadan önce, kabul edilebilir milli bir standarda göre, kaynak metotlarını ve kaynakçıları değerlendirmelidir.

Bu tip bir değerlendirmenin kayıtları, imalatçı tarafından bir dosyada muhafaza edilmelidir.

a) Değerlendirme ve deney işlemleri, imalat sırasında yapılacak kaynakları temsil edecek şekilde olmalıdır.

b) Kaynakçılar, işin özel tipi ve ilgili işlemler için yapılacak değerlendirme deneylerinde başarılı olmalıdır.

c) Kaynakçılarda olduğu gibi yeniden değerlendirme işlemleri de, değerlendirme standartlarında önemli herhangi bir değişiklik olduğunda gerekli olmalıdır.

6.2- LEVHALAR VE PRESLENMİŞ PARÇALAR

Tüpü meydana getiren parçalar birleştirilmeden önce, tüpün basınca maruz kalacak bölümleri; herhangi bir hasar, çizik vb. kalite azaltıcı faktörler yönünden gözle muayeneden geçirilmelidir.

6.3- KAYNAKLI BİRLEŞTİRMELER

6.3.1- Çevresel ve boyuna kaynak dikişleri otomatik işleme yapılmalıdır.

6.3.2- Sayısı birden fazla olmayacak boylamasına kaynak birleştirmeleri alın kaynaklı tip olmalıdır.

6.3.3- Sayısı ikiden fazla olmayacak çevresel kaynaklı birleştirmeler alın kaynaklı veya kaynak yapılacak uçlardan biri daha büyük çaplı olarak genişletilmiş ve diğer uç genişletilmiş bu uca girerek kaynak edilmiş olmalıdır. Üste geçen parçanın diğer parça üzerindeki uzunluğu, et kalınlığının en az dört katı olmalı ve Madde 6.4.4'e uygun olmalıdır.

6.3.4- Tüpe yapılacak bütün ağızlar (açıklıklar) tüp tavanı üzerinde yer almalıdır.

Tüpteki her ağız, kaynak edilebilir, uygun çelik bir takviye malzeme veya muf ile güvenli bir şekilde kaynak edilmeli, bu kaynak, yeterli sağlamlıkta olmalı ve zararlı gerilmelere meydan vermemelidir. Ağızların kaynağı, boyuna ve çevresel birleştirmeler temiz olmalıdır.

Vana ile tüp arasındaki sızdırmazlık metalik bir conta (örneğin, bakır) ile sağlanıyorsa sızdırmazlığı bağımsız olarak garanti etmeyecek bir metotla, tüpe uygun bir iç vana ağızı tespit edilebilir.

6.4- KAYNAKLAR

6.4.1- Tüpler kapatılmadan önce, boyuna kaynaklar her iki taraftan gözle muayene edilmelidir. Boyuna kaynaklarda sürekli takviye şerit kullanılmamalıdır.

6.4.2- Bütün kaynak yüzeyleri, düzgün olmalı ve kaynaklarda kesiklik veya süreksizlik gibi kaynak kusurları olmaksızın ana metale nüfuz etmelidir.

6.4.3- Alın ve bindirmeli alın kaynakları tam nüfuziyetli olmalıdır.

6.4.4- Bindirmeli çevresel kaynaklar için kesme gerilmesine maruz kalacak ayağın dolgusu Madde 5.2'ye uygun olarak hesaplanan gövde et kalınlığının, en az iki katı olmalıdır (Şekil 6).

Bindirmeli kaynaklı birleştirmeler, Ek A'da belirtildiği gibi bir prototip yorulma deneyinden olumlu sonuç alınması halinde izin verilebilir.

6.5- DAİRESELLİK

Silindirik gövdenin dış daireselliği, aynı enkesitteki minimum ve maksimum dış çaplar arasındaki fark, bu çapların ortalamasının %1'inden fazla olmayacak şekilde sınırlandırılmalıdır.

6.6- BASINCA MARUZ KALMAYAN BİRLEŞTİRMELER

6.6.1- Tüpe yapılacak, basınca maruz kalmayan boyun bilezikleri, ayak çemberleri, el tutamakları, bağlantı ağızları, halkalar vb. elemanlar, kaynak edilebilir uygun çelikten oldukları takdirde uygulanabilir.

6.6.2- Her bir bağlantı, kaynakların muayenesine izin verecek şekilde tasarılmalı, çevresel ve boylamasına yapılacak kaynaklar temiz olmalı ve su birikmelerine imkan vermeyecek biçimde tasarılmalıdır.

6.6.3- Tüpün dengesini sağlamak amacıyla, tüpe yeterli sağlamlıkta bir ayak bileziği tespit edilmeli, bu bilezik alttaki çevresel kaynağın muayenesine izin vermelidir.

Ayak bileziği, ayak boşluğunda birikebilecek suyun tahliyesi ve bu boşluğun havalandırılması için gerekli tedbirler alınabilecek şekilde yapılmış olmalıdır.

6.7- VANANIN KORUNMASI

6.7.1- Su kapasitesi 5 litrenin üzerinde olan tüplerin vanaları, ya vananın tasarımı ile ya da tüpün tasarımı ile, tüpteki gazın kaçmasına sebep olacak hasarlardan etkin bir şekilde korunmuş olmalıdır. Bu maksatla bir örtü veya tüpe yeterli sağlamlıkta tespit edilen veya vidalı olarak bağlanan bir koruma kapağı kullanılabilir.

6.7.2- Koruma kapağı veya örtüsü tüpe tesbit edildiğinde bunlar hiçbir şekilde vanaya veya vananın hiçbir parçasına temas etmemelidir.

6.7.3- Tüplerin sandıklar içinde veya itinalı bir şekilde taşınmaları öngörüldüğünde ya da diğer bazı uygun vana koruma tedbirleri alındığında Madde 6.7.1'deki kurallardan vazgeçilebilir.

6.8- AĞIZLARIN KAPATILMASI

Tüplerin vanasız veya emniyet tapasız temin edilmeleri halinde, ağız vida dişlerinin korunması ve tüpe herhangi, bir şeyin veya nem girişinin önlenmesi amacıyla bütün ağızlar, nemden etkilenmeyen malzemedir yapılmış uygun bir tapan ile kapatılmalıdır.

7- RADYOGRAFİK MUAYENE

7.1- GENEL

Gerekli olduğunda, radyografik muayene kabul edilebilir milli standartlardaki tekniklere uygun olmalıdır.

Radyografi filmleri tam nüfuziyetli kaynakları göstermeli ve önemli hatalara sahip olmamalıdır. Özellikle partiler arasında tekrarlanan kusurlardan kaçınılmalıdır.

7.2- RADYOGRAFİK MUAYENE KURALLARI

7.2.1- $J = 1$ olarak alınan tüplerde her imalatın boyuna kaynaklarının tamamı radyografik muayeneden geçirilmelidir.

Buna ilave olarak, boyuna ve çevresel kaynaklı bağlantı dikişlerine sahip her 250 tüpten birisi, Şekil 5'de görüldüğü gibi kaynak kesişmeleri radyografik muayeneden geçirilmelidir.

7.2.2- $J = 0,9$ olarak alınan tüplerde, boyuna ve çevresel eklerin kesişme yerleri, her 250 tüpten birisinde Şekil 5'de görüldüğü gibi, radyografik muayeneden geçirilmelidir.

7.2.3- Madde 7.2.2'ye göre yapılan radyografik muayeneye ilave olarak tip veya boyut değişiminden sonra veya kaynak metodlarındaki değişiklikten sonra (makina ayarı dahil) ya da imalatı dört saatten fazla kesiklik olmasından sonra, imalatı yapılan tüp üzerinde radyografik muayene yapılmalıdır.

7.2.4- Herhangi bir radyografik muayene kabul edilemez bir kusur gösterdiğinde, imalat durdurulmalı ve kaynak edilmiş her tüp, radyografik muayene veya diğer uygun vasıtalarla tatminkar sonuç verinceye kadar, önceki kabul edilen radyografi ayarı yeniden yapılmalıdır. Kusurun sebebi giderilmedikçe ve Madde 7.2.3'de belirtilen başlama deney işlemleri tekrarlanmadıkça yeniden imalata başlanmamalıdır.

7.2.5- Boylamasına kaynaklar için birden fazla kaynak makinası kullanıldığında, yukarıdaki işlemler, her kaynak makinası için uygulanmalıdır.

8- PARTİ KABUL DENEYLERİ

8.1- GENEL KURALLAR

Tüplerin mekanik özelliklerinin kontrolü için uygulanacak tüm deneyler, imalatı tamamlanmış tüplerden alınan malzeme üzerinde yapılmalıdır.

Bu standardda aksi belirtilmedikçe tüm mekanik deneyler ISO 6892 ve ISO 7438'e uygun olarak yapılmalıdır.

8.1.1- Parti

Parti, aynı gün veya birbirini takip eden günlerde, aynı tasarımda, aynı boyutta ve aynı tedarikçiden temin edilen aynı malzemeden, aynı tip otomatik kaynak makinasında ve aynı ısıl işlem şartlarında ve süresinde birbirini takip ederek, imalatı bitirilmiş tüplerden meydana gelir.

8.1.2- Muayene Edilecek Tüp Sayıları

Kabul deneyi için, parti, 1000 tüpü geçmeyen muayene partilerine bölünmelidir.

8.1.3- Deneye Tabi Tutulacak Tüp Oranı

İmalatçı, ayrı dökümleri birer grup olarak sürdürmeye gayret etmeli ve deneyden geçirilecek numunelerin, kullanılan malzemenin her dökümünü temsil etmesi için gerekli düzenlemeyi yapmalıdır.

İmalat hacminin çok büyük olması (3000 tüpün üzerinde) durumunda, deneye tabi tutulacak azaltılmış tüp oranı, "Tarafsız Muayene Kuruluşu" nun, önceden, imalatçının imalat deney sonuçlarının ve imalat metodlarının istikrarlı ve güvenilir olduğunu ve 3000 tüpü aşan tüp hacminin herhangi bir

önemli imalat kesintisi olmadan üretildiğini kanıtlanması halinde, milli otorite ile yazılı bir anlaşma yapılmalıdır.

NOT- Şekil 7'de deneye tabi tutulacak tüp oranları diyagramı verilmiştir.

8.1.3.1- Tüp Sayısının 3000 veya Daha Az Olması

8.1.3.1.1- Muayene edilecek ilk 250 veya daha az sayıdaki tüp partisinden, biri patlatma deneyi ve biri de mekanik deneyler için olmak üzere numune tüpler rastgele seçilerek alınmalıdır.

8.1.3.1.2- Birbirini takip eden her 250 veya daha az tüp, muayene partileri için, patlama deneyi veya mekanik deneyler için bir adet ilave numune tüp rastgele alınmalıdır.

8.1.3.2- Tüp Sayısının 3000'den Fazla Olması

8.1.3.2.1- Kapasitesi 35 Litreye Eşit Veya Daha Az Olan Tüpler

İlk 3000'lik parti için, numune tüpler Madde 8.1.3.1'e uygun olarak alınmalıdır. Kalan her bir numune partisi için, numune tüpler, biri patlatma deneyi ve biri de mekanik deneyler için, olmak üzere rastgele alınmalıdır.

8.1.3.2.2- Kapasitesi 35 Litreden Büyük Olan Tüpler

İlk 3000'lik parti için, numune tüpler, Madde 8.1.3.1'e uygun olarak alınmalıdır.

8.1.3.2.2.1- Kalan her 500 veya daha az sayıdaki her bir muayene partisi için, numune tüpler, biri patlatma deneyi ve biri de mekanik deneyler için olmak üzere, rastgele alınmalıdır.

8.1.3.2.2.2- Geriye kalan 500 veya daha az sayıdaki muayene edilecek tüp partisinden (Madde 8.1.3.2.2.1) bir numune tüp, ya patlatma deneyi için ya da

mekanik deneyler için olmak üzere rastgele alınmalıdır.

8.1.4- Hidrolik Patlatma Deneyi

Uygulandığında, hidrolik patlatma deneyi, aşağıdaki bilgiler güvenilir olarak elde edilecek şekilde yapılmalıdır.

a) Akma noktasına erişildiğinde tüpteki basınç,

b) Patlatma deneyi esnasında erişilen maksimum basınç (Pb),

c) Patlama anında tüp hacmindeki artış.

Basınca maruz içbükey (konveks) tabanlı tüpler için yukarıda a), b) ve c) şıklarında elde edilen bilgilere ilave olarak "Ph" deney basıncında, tüpteki hacimsel genleşme ve tüpteki herhangi bir kalıcı durum d) şikkına uygun olarak

tespit edilmelidir.

d) "Ph" deney basıncına erişildiğinde, hacimsel genleşme en azından 30 saniye sonra ölçülmelidir. Basınç düşürüldükten sonra, durumu belirlemek için,

genleşme tekrar ölçülmelidir. Kalıcı durum, deney basıncındaki (Ph)

genleşmenin %10'unu geçmemelidir. Tüp akma noktasına ne zaman ulaşıldığına

dikkat edilerek, su basıncı tekrar patlatma noktasına (Pb) kadar artırılır.

8.1.5- Tüpten Alınacak Çekme Deney Parçaları

8.1.5.1- İki Parçalı Tüpler

a) Bir deney parçası, tüpün silindirik bölümünden boylamasına, bir deney parçası da tüpün tavan/tabana kısmından veya,

b) Silindirik bölümden deney parçası almak için, yeterli uzunluk yoksa, bu takdirde çekme deney parçası, tavan/tabandan alınmalıdır (Şekil 2a).

8.1.5.2- Üç Parçalı Tüpler

Kaynak bölgesinden 180Ø uzaklıkta, boylamasına bir çekme deney parçası ve

taban veya tavandan bir çekme parçası alınmalıdır. Taban veya tavan farklı kalitede veya farklı tedarikçiden temin edilen malzemedir yapılmış ise, taban

ve tavandan birer çekme deney parçası alınmalıdır. (Şekil 2b).

8.1.6- Kaynaklardan Alınacak Deney Parçaları

8.1.6.1- İki parçalı tüplerden bir çekme deneyi parçası, bir kaynak kök deney parçası ve bir eğme deney parçası alınmalıdır (Şekil 2a).

8.1.6.2- Üç parçalı tüplerden, boyuna kaynaklar üzerinden bir eğme deney parçası, bir kaynak kök deney parçası ve bir çekme deney parçası alınmalıdır. Çevresel kaynaklar farklı bir metot ile yapılmış ise aynı deney parçaları bu kaynaklar üzerinden de alınmalıdır (Şekil 2b).

8.1.6.3- Tüm çekme ve eğme deney parçaları kaynak dikişlerinin eni doğrultusunda alınmalıdır. Deney parçalarındaki kaynak yüzey ve kökleri işlenerek plaka yüzeyleri ile düzgün hale getirilmelidir.

Deney parçalarının ön ve arka yüzeyleri işlenmeyip imalatçının tüpü imal ettiği şekilde bırakılmalıdır. Tavan ve tabanlardan alınan deney parçaları, soğuk presle deney makinası sıkma çeneleri için düzgünleştirilebilir.

8.1.7- Kaynak Enkesitleri

Madde 8.1.6'da belirtilen deney parçalarının kaynak enkesitlerinde herhangi bir kusur görülmemelidir. Madde 6.4.2'deki özelliklere uymayan kusurlar kabul edilemez.

8.1.8- Bindirme Eklerin Makro-Asit Dağlama Deneyi

8.1.8.1- Tavan ve tabanı tüp gövdesine tespit etmek için kullanılan herhangi bir dolgu kaynağı, dolgu kaynağı için dolgu kaynağına göre enine kesilmiş deney parçaları alınmalıdır. Deney parçaları makro-asit dağlama deneyine tabi tutulmalı ve Madde 8.1.8.2'ye uygun olarak gözle muayeneden geçirilmelidir.

8.1.8.2- Bir dolgu kaynağı deney parçasının muayenesi, kaynak kökünde her iki metale de tam nüfuziyet göstermeli ve dolgunun kesilmeye maruz kalan ayak

uzunluğu, en azından gövde et kalınlığının iki katı olmalıdır. Kaynağın dış yüzeyi düz veya kaynağa göre iç bükey olmalıdır (Şekil 6).

8.2- ÇEKME DENEYİ

8.2.1- Ana metal üzerindeki çekme deneyi, çekme deney parçası ile ISO 6892'deki kurallara uygun olarak yapılmalıdır. Tüpten alınan çekme deney parçasının her iki yüzeyi işlenmemelidir.

8.2.2- Ana metalin kopmadan sonraki yüzde uzaması Çizelge 1'de verilen değerlerden daha az olmamalıdır.

ÇİZELGE 1- Kopmadan Sonraki - Uzama Yüzdesi Değerleri (A)

+-----+-----+-----+		
Silindirik gövdenin $R_m \leq 490 \text{ N/mm}^2$ $R_m > 490 \text{ N/mm}^2$		
et kalınlığı (a) +-----+-----+		
	A	
	min.	
+-----+-----+-----+		

mm	%	%
a ≥ 3	29	20
a < 3	22	15

NOT- Çizelgede gövde et kalınlığı a < 3 mm olan tüpler için verilen değerler, genişliği 20 mm, uzunluğu 80 mm'lik deney parçalarına aittir.

8.2.3- Kaynak enine çekme deneyi, kaynağın herbir kenarının ötesine 15 mm uzatılmış bir uzunluk üzerinde genişliği 25 mm'ye düşürülmüş bölüme sahip bir deney parçası üzerinde yapılmalıdır. Bu merkezi bölümün dışında, deney parçasının genişliği kademeli olarak artırılmalıdır.

8.2.4- Elde edilen çekme gerilmesi değerleri, kopmanın konumuna göre, en azından ana metal için belirtilen minimum değere eşit olmalıdır.

8.3- EĞME DENEYLERİ

8.3.1- Tüm eğme deneyleri, 25 mm genişliğindeki deney parçası üzerinde ISO 7438'e uygun olarak yapılmalıdır. Makara desteklerinin iç yüzeyleri arasındaki mesafe, eğmeden sonra, deney parçasının, destek makaralarından serbestçe çıkarılabilmesine imkan verecek şekilde olmalıdır (Şekil 3). Kaynaklı deney parçaları, eğme deney tertibatına, eğme makarası eksenine, kaynağın ortasında olacak şekilde tutturulmalıdır.

8.3.2- Deney tamamlandıktan sonra, deney parçası kırılmamış olmalıdır.

8.3.3- Eğme makarası çapı (DF) ve deney parçasının et kalınlığı (a) arasındaki oran (n) çizelge 2'de verildiği gibi olmalıdır.

ÇİZELGE 2- Eğme Makarası Çapının Deney Parçası Et Kalınlığına Oranı (n)

Gerçek çekme gerilmesi(Rm)	n değeri
N/mm ²	
Rm ≤ 430	2
430 < Rm ≤ 510	3
510 < Rm ≤ 590	4
590 < Rm ≤ 685	5

8.4- PATLATMA DENEYLERİ

8.4.1- Patlatma deneyi hidrolik olarak yapılmalıdır.

Pompalama debisi, saatte, tüpün su kapasitesinin beş katından fazla olmamalıdır.

Hacimdeki artışı belirlemek için, deneyden önce, boş tüpün kütlesi tesbit edilmeli ve tüp su ile tamamen doldurulmalıdır. Deneyden sonra, tüp tekrar su ile doldurulur ve tartılır.

Hacimdeki artış, diğer herhangi bir eşdeğer metotlarla belirlenebilir.

8.4.2- Patlatma basıncı (P_b), deney sırasında karşılaşılan maksimum basınçtır ve aşağıda ifade edildiği gibi olmalıdır.

$$P_b \geq \frac{20 \cdot ab \cdot R_g}{D - ab}$$

Yukarıdaki ifadede (ab) Madde 5'e uygun olarak hesaplanan, silindirik bölümün minimum et kalınlığı (mm) ve bu kalınlığa, tüpün tasarımına ilişkin olarak korozyon ilavesidir.

8.4.3- $R_g \leq 360$ N/mm² değerine sahip çelikten yapılan tüpler için, Madde

8.4.1'de referans edilen hacimsel genişlemenin minimum değerleri aşağıda açıklandığı gibi olmalıdır.

- Tüpün boyu çapından büyükse; %20,
- Tüpün boyu çapına eşit veya çapından daha küçükse; %14

360 N/mm² < R_g <= 490 N/mm² değere sahip, çelikten yapılan tüpler için,

Madde 8.4.1'de referans edilen hacimsel genişlemenin minimum değerleri aşağıda açıklandığı gibi olmalıdır.

- Tüpün boyu çapından büyükse; %15,
- Tüpün boyu çapına eşit veya çapından daha küçükse; %10

Aşağıdaki durumlarda;

a) Tavan veya tabanda ($L \leq 2D$ olduğu durumlar hariç),

b) Boylamasına bir kaynakta veya,

c) Kaynağa dik olanlar dışında, çevresel bir kaynakta, çatlama meydana gelmişse veya parçacık kopmuşsa tüpün deney sonucu olumsuz olarak değerlendirilmelidir.

8.4.4- Patlamış tüpün iç ve dışının gözle muayenesi sırasında, tüpün güvenliğine zarar verebilecek, kaynak işleminden veya kullanılan metalin durumu ve yapısından kaynaklanan herhangi bir anormallik, tüpün reddedilme gerekçesi olmalıdır.

8.5- PARTİ DENEYLERİNDEN OLUMSUZ SONUÇ ALINMASI

Deneylerin olumsuz sonuçlanması durumunda, deneyler Madde 8.5.1 ve Madde

8.5.2'ye uygun olarak tekrarlanmalıdır.

8.5.1- Çekme ve eğme deneylerinde veya ölçmelerinde hata yapıldığı anlaşılırsa, aynı tüp üzerinde ikinci bir deney yapılmalıdır. Bu ikinci deney sonuçları olumlu ise, ilk deney dikkate alınmamalıdır.

8.5.2- Deney olumlu olarak sonuçlanmışsa, Madde 8.5.2.1 veya Madde 8.5.2.2'de detaylı olarak verilen metot izlenmelidir.

8.5.2.1- Tek bir tüpün başlangıçtaki mekanik veya patlatma deneylerinin olumsuz sonuçlanması durumunda, mekanik ve patlatma deneylerinin her ikisi de,

Çizelge 3'de verildiği şekilde, yeniden yapılmalıdır. Yeniden deneye tabi tutulacak tüpler aynı partiden rastgele alınmalıdır.

ÇİZELGE 3- Yeniden Deneye Tabi Tutulacak Tüp Sayıları

Muayene parti sayısı	Olumsuz deney sayısı	Yeniden denenecek tüp sayısı
< 250	1 M*	2 M 1 B**
≤ 250	1 B	2 B 1 M
> 250 ≤ 500	1 M	2 M 2 B
> 250 ≤ 500	1 B	1 M 4 B
* M: Mekanik deney		
**B: Patlatma deneyi		

8.5.2.2- Birden fazla tüpün başlangıçtaki deneylerinin olumsuz sonuçlanması veya bir ya da daha fazla tüpün Madde 8.5.2.1'deki deneylerinin

olumsuz sonuçlanması halinde parti reddedilmelidir. İmalatçı takdirine bağlı olarak, reddedilen partiyi yeniden ısıtma işlemine tabi tutar veya herhangi kaynak kusurlarını tamir eder ve partiyi yeniden ısıtma işlemine tabi tutar ve tüpleri Madde 8.1'e uygun olarak, yeni bir parti olarak sunabilir.

9- KABUL İŞLEMLERİ

9.1- BASINÇ DENEYİ

Partideki tüm tüpler basınç deneyine tabi tutulmalıdır.

Tüpteki basınç, gözlenerek, deney basıncına (Ph) erişilinceye kadar kademeli ve düzenli olarak arttırılmalıdır. Tüp, basınçlı durumda yeteri kadar uzun süre tutularak basınçta düşme olmadığından ve sızdırmazlığın sağlandığından emin olunmalıdır.

DİKKAT: Deney şartları altındaki tüpün, deney personelinin güvenliğine olumsuz etki yapmaması için gerekli dikkat gösterilmeli, özellikle deney akışkanı olarak gaz kullanıldığında, deney esnasında daha ciddi emniyet tedbirleri alınmalıdır.

9.2- GAZ SIZDIRMAZLIĞI

İmalatçı gerekli imalat tekniklerini ve deneylerini uygulayarak, kullanıcıya veya Tarafsız Muayene Kuruluşu'na tüpte sızdırma olmadığını göstermelidir.

9.3- BASINÇ DENEYİNDEN OLUMSUZ SONUÇ ALINMASI

Basınca maruz kaynakların ve/veya basınca maruz kalmayan gövdeye veya tavan/tabana yapılan bağlantılarda tamir gerektiren kusurların, tamirden sonra, Madde 4.4'e uygun olarak yeniden ısıtılma tabii tutulması ve tüpün Madde 9.1'e uygun olarak yeniden denenmesi şartıyla tamiri yapılabilir. Tamirler Madde 6.1'e, radyografik muayene ise Madde 7'ye uygun olarak yapılmalıdır.

10- İŞARETLEME

Her tüp, tercihen bir işaret plakası ile veya basınca maruz kalmayan bölümlere, kalıcı olarak tesbit edilen diğer uygun vasıtalarla, Madde 10.1, Madde 10.2 ve Madde 10.3'de detayları verilen işaretlerle damgalanmış olmalıdır.

Tavan/tabana yapılan işaretlemelemlerde, patlatma deneyinde yırtılma başlangıcının işaretlerde olmaması ve işaretlerin okunaklı olması halinde izin verilebilir.

Deney sonuçlarının olumlu olmasından sonra, tüp, bu standardın numarası ile Madde 10.4'de açıklanan konumda damgalanmış olmalıdır. İşaretleme için kullanılan damgalar, damgalama yerinin değişmesiyle keskin kenarlar oluşmasına neden olmamalıdır.

10.1- DENEY BASINCI

Deney basıncının (Ph) değeri, uygun birimi ile belirtilmelidir.

10.2- TÜP KAPASİTESİ VE KÜTLESİ

Tüp kapasitesi ve kütlesi aşağıda açıklandığı gibi gösterilmelidir.

a) Su kapasitesi, litre olarak,

b) Vana hariç, tüpe bağlanan parçalar ile (örneğin; boyun halkası ve ayak bileziği vb) birlikte, "M" harfi kısaltması ile tüpün kütlesi, kilogram olarak ve vana dahil, tüpe bağlanan tüm parçalarla, "T" harfi kısaltması ile tüpün darası, kilogram olarak.

Su kapasitesi ve kütle veya daranın her biri üç anlamlı rakamla ifade edilmelidir. Su kapasitesinin 10 litreden fazla ve kütle veya daranın 10 kg'dan fazla olması durumunda, rakamsal değer su kapasitesi için aşağıya kütle

veya dara için yukarıya yuvarlatılmalıdır. Daha düşük su kapasiteli ve kütle veya daralı tüpler için, bu değerler iki anlamlı rakam ile açıklanmalıdır.

Örnekler:

Ölçülen su kapasitesi, kütle veya dara: 1,0645 10,675 106,55

Açıklanacak su kapasitesi : 1,0 10,6 106

Açıklanacak kütle veya dara : 1,1 10,7 107

10.3- İMALAT DETAYLARI

Aşağıdaki imalat detayları belirtilmelidir.

- a) İmalatçının işareti ve ISO 3166'ya uygun olarak, tüpün imal edildiği ülkenin iki harf sembolu ile açıklanması,
- b) İmalat seri numarası,
- c) Muayenenin yapıldığına dair işaret,
- d) Basınç deneyinin yapıldığı ay ve yıl.

10.4- TANITIM İŞARETLERİ

Yukarıda açıklanan tanıtım işaretleri, tüpün üzerine, işaretlemelerin düzenlenmesi, karışıklığa sebep olmayacak şekilde damgalanmış olmalıdır. Bu

amaçla, uygulanabildiğinde, işaretler ilgili birimlerle belirtilmelidir. Tanıtım işaretleri için tipik düzenlemeler a) ve b) örneklerinde gösterilmiştir.

Örnek a) 2 5
1 3 6 8 9
4 7

Örnek b) 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Burada;

- 1) Bu standardın numarası,
- 2) Su kapasitesi,
- 3) Deney basıncı (Ph),
- 4) Kütle veya darı,
- 5) Tüpün imal edildiği ülke,
- 6) İmalatçının işareti,
- 7) İmalat seri numarası
- 8) Muayene işareti,
- 9) Deney basıncı ay ve yıl, dır.

Yukarıdakilere ilave olarak, yetkili milli kuruluşların gerekli gördüğü damgalama işaretleri de kullanılabilir.

11- BELGELENDİRME

Her tüp partisi için, "Tarafsız Muayene Kuruluşu"nın temsilcisi tarafından tüplerin bütün yönleri ile bu standarddaki özellikleri karşıladığını ifade eden imzalanmış bir belge verilmelidir. Uygun bir şekilde hazırlanmış bir belge örneği Ek B'de verilmiştir.

* ŞEKİL VARDIR *

a) H/D oranı 0,2 ila 0,25 arasında

* ŞEKİL VARDIR *

a) H/D oranı 0,25 ila 0,5 arasında

ŞEKİL 1- "C" Şekil Faktörü Değerleri

***** * ŞEKİL VARDIR * *****	***** * ŞEKİL VARDIR * *****
1 Çekme deney parçası parçası (sadece 1 Kaynak kökü eğme deney parçası yeterli olmadığı 1 Eğme deney parçası 8.1.5).	1 Çekme deney parçası 1 Çekme deney silindirik bölümün durumda gereklidir, Madde

a) İki parçalı tüplerde deney parçaları
1 Çekme deney parçası
1 Kaynak kökü eğme deney parçası
1 Eğme deney parçası
1 Çekme deney
parçası

***** * ŞEKİL VARDIR * *****	***** * ŞEKİL VARDIR * *****
1 Çekme deney parçası 1 Kaynak kökü eğme deney parçası 1 Eğme deney parçası (sadece boylamasına kaynaklarda farklı metotla kaynak yapıldığı durumda, Madde 8.1.6)	1 çekme deney parçası

b) Üç parçalı tüplerde deney parçaları
ŞEKİL 2- Deney Parçaları

* ŞEKİL VARDIR *

ŞEKİL 3- Eğme Deneyi Örneği

***** * ŞEKİL VARDIR * *****	***** * ŞEKİL VARDIR * *****
------------------------------------	------------------------------------

a) Küresel bombe (Torisferik) b) Elips bombe (Elipsoidal)

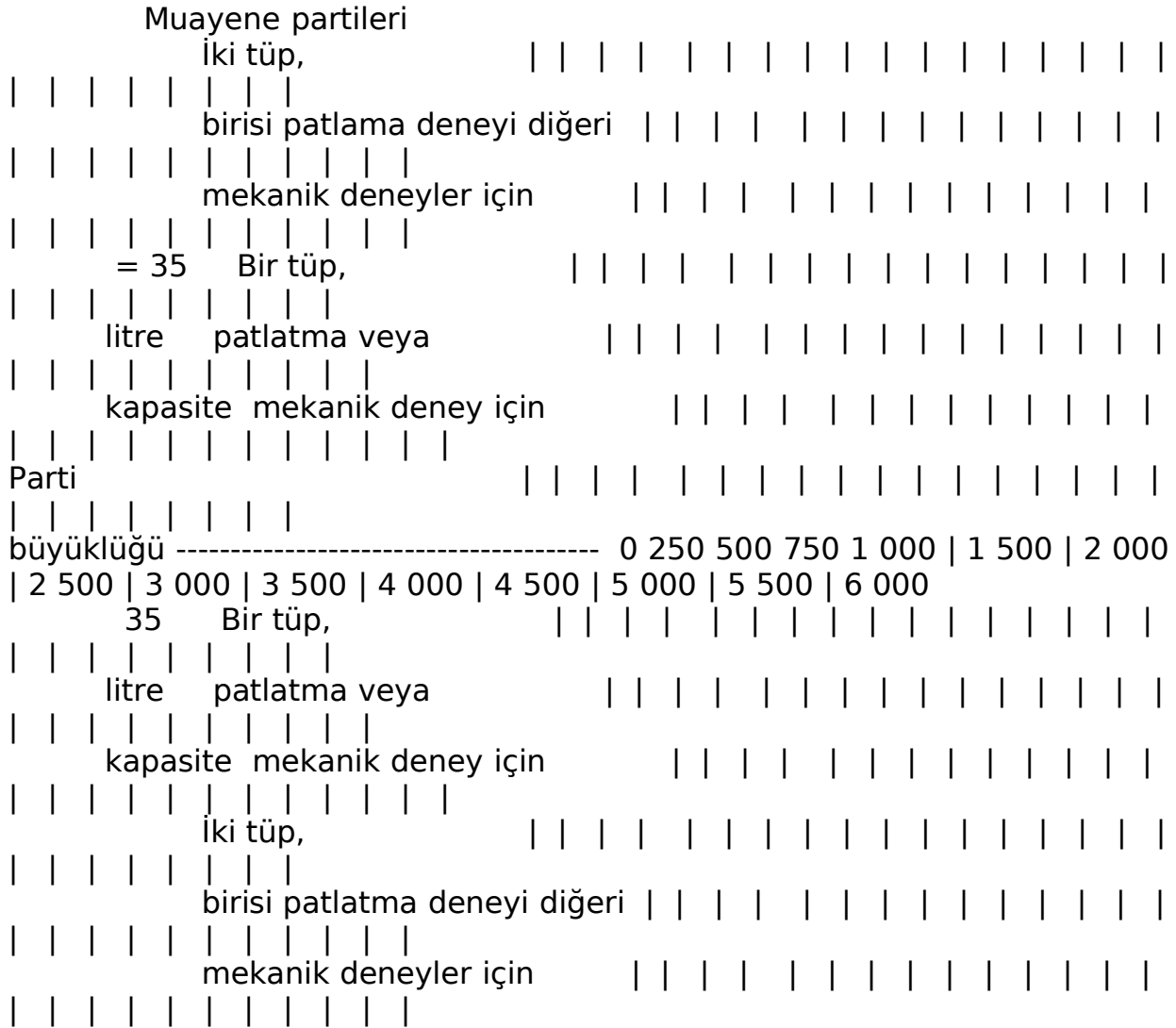
ŞEKİL 4- Tüp Tavan/Taban Örnekleri

* ŞEKİL VARDIR *

ŞEKİL 5- Kaynak Kesişmelerinde Radyografik Muayene Yer Mesafesi

* ŞEKİL VARDIR *

ŞEKİL 6- Basınca Maruz İç Bükey (Konveks) Taban Birleştirme Örnekleri



ŞEKİL 7- Deney Oranları Diyagram Örneği

EK A

(Standarda Ait)

ÖZEL PROTOTİP DENEYLERİ

A.1- Bu deneyin yapılması için, imalatçı tarafından, tavan/tabana et kalınlığı minimum olarak belirlenmiş ve garanti edilmiş ve işaretle damgalanmış üç adet numune tüp, korozif olmayan bir sıvı ile doldurulmalı ve basınç değeri değiştirilerek, hidrolik basınca maruz bırakılmalıdır.

A.2- Bu deney, aşağıda belirtilen şıklardan birisi uygulanarak

yapılmalıdır.

a) Deney basıncının 2/3'ünde, tüp yırtılmadan 80000 basınç çevrimine tabi tutulmalıdır.

b) Deney basıncına eşit, tüp yırtılmadan 12000 basınç çevrimine tabi tutulmalıdır.

NOT- Bu iki değer şarta bağlıdır ve deney sonuçları elde edildiği takdirde yeniden dikkate alınmalıdır.

Basınç çevriminin alt değeri, üst çevrim basıncının %10'unu aşmamalıdır.

Basınç değiştirme frekansı, 0,25 Hz (15 çevrim/dakika) değerini aşmamalıdır. Deney sırasında tüpün dış yüzeyinde ölçülen sıcaklık değeri 50°C'yi aşmamalıdır.

A.3- Deneyden sonra, tüp tavan/tabana et kalınlığını ölçmek için bölümlere ayrılmalı ve et kalınlığının tasarımıyla belirlenen minimum et kalınlığına mümkün olduğu kadar yakın olduğu araştırılmalıdır. Kaynak noktaları da bölümlere ayrılarak öngörülen tasarıma uygun oldukları görülmelidir.

EK B
(Bilgi için)
KABUL BELGESİ ÖRNEĞİ

+-----+	
Kaynaklı çelik gaz tüpleri kabul belge No:.....	
Parti miktarı.....olan tüpler muayene edilmiş ve denenmiştir.	
(miktar)	
Deney ve muayene.....gazı için TS 1519 - ISO 4706'ya göre yapılmıştır.	
(Gazın işareti veya tipi)	
İmalat seri numaraları.....den.....'e kadar	
Tüp sahibinin(1) numarası.....den.....'e kadar	
+-----+	
İmalatçı	Adı:.....Sembolu:.....
	Adresi:.....
	Ülke:.....
+-----+	
Tüp sahibi(2)	Adı:.....
müşteri(2)	Adresi:.....
+-----+	
Teknik bilgi	
+-----+	
Su kapasitesi anma(2)litre Anma boyu (Vana koruma kapaksız ve
vanasız):mm	
minimum(2)litre
+-----+	
Deney basıncı, Phbar Dış çapı, D:mm
+-----+	

	litre	kg	kg	mm	mm
Belirlenen minimum değerler					
2 Mekanik deneyler					
			Çekme deneyi		(ISO 7438)
				Eğme deneyi	
Deney parçasının Uzama yeri (Şekil 2a ve 2b olmadan)	Deney no.	Döküm	Deney	Akma	Çekme
180ø Kırılma yeri (Şekil 2a ve 2b olmadan)	no	Şekil no	N/mm2	N/mm2	%
Madde 8.1.5					
Madde 8.1.6, Madde 8.1.7)					
Belirlenen minimum değerler					
3 Patlatma Deneyi					
Deney no	Deney basıncındaki (Ph)		Kalıcı genişleme (basınca)	Akma	
Patlama	Patlamadaki				

patlatma veya
mekanik deney için
iki tp,
birisi patlatma deneyi dięeri
mekanik deneyler için
Muayene partileri