1. PROGRAMIN AMACI

Kaynakçı adayının, ilgili ASME Sec.IX:2023 standardının gereklerine uygun olarak sınava tabi tutulup, gerekli yeterliliği sağlamaları durumunda belgelendirilmesidir.

2. PROGRAMIN KAPSAMI

Basınçlı kap ve kazan kaynağı yapan personelin sertifikalandırılması.

3. REFERANS DOKÜMANLAR

ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section IX: 2023 Welding and Brazing Qualifications.
2014/68/AB Basınçlı Ekipmanlar Direktifi
HPR.08 Personel Belgelendirme Prosedürü
HPR.11 Personel Belgelendirme Programlarının Geliştirilmesi ve Sürdürülmesi Prosedürü
İlgili WPS.

4. PROGRAMIN DİLİ

Türkçe, İngilizce, Almanca veya Rusça.

5. PROGRAM ÖN ŞARTLARI

18 yaşını bitirmiş olmak.
Adayın okuma yazma becerisi yok ise veya yabancı aday ise tercüman gereklidir.

6. BAŞVURU SIRASINDA İSTENEN BELGELER

HFR.73 Personel Belgelendirme Başvuru Formu-Kaynakçı Belgelendirme
HFR.28 Belge, Marka Ve Logo Kullanım Sözleşmesi
HFR.55 Kaynakçı/Kaynak Operatörü Sınav Kayıt Formu
Kimlik/Ehliyet/Pasaport/Çalışma İzni Belgesi kopyası.
Vesikalık veya Dıjıtal Fotoğraf (Belge üzerinde istenirse).

7. TANIMLAMALAR

WPS Kaynak şartnamesi

(P) Numarası Malzeme grup numarası
(S) Numarası Malzeme gruplandırması
(F) Numarası Kaynak dolgu metali grup numarası
(A) Numarası Kimyasal bileşime göre malzeme numarası

3.1.2. Sabit Bağlantı

Sabit bağlantılar ve bitişik bölgeler, ekipmanın güvenliği için her türlü yüzey ve iç hatalardan arındırılmış olur. Sabit birleşimlerin özellikleri, tasarım hesaplamasında ilgili başka özel değerler özellikle dikkate alınmamışsa, birleştirilecek malzemeler için belirlenmiş olan minimum özellikleri kapsar. Basınçlı ekipman için, ekipmanın basınç direncine yardımcı olan parçaların sabit bağlantıları ve onlara doğrudan takılmış olan parçaların birleştirmeleri, uygun işlem yöntemlerine göre vasıflı personel tarafından yapılır.
II. III. ve IV. Kategorideki basınçlı ekipman için işlem yöntemleri ve personel, imalatçıların seçeceği, tanınmış üçüncü taraf kuruşu tarafından onaylanır. Bu:
-Onaylanmış kuruluş veya
-Direktif 23' üncü maddede belirtildiği gibi, tanınmış üçüncü taraf uygunluk değerlendirme kuruluşu olabilir.
Bu onayların gerçekleştirilebilmesi için tanınmış üçüncü taraf kuruluş, uygun uyumlaştırılmış standartta belirtilen incelemeler ve testler veya benzer eşdeğer incelemeler ve testler uygular ya da uygulatır.

8. SINAV TÜRÜ

Sınav türü, Pratik (uygulama) sınavıdır. Vasıflandırma sınavı ASME Sec. IX:2023' e göre hazırlanmış WPS' e göre yapılmalıdır.

9. SINAV SÜRESİ

Pratik sınav süresi, sınav parçasının ebat ve niteliğine ve kaynak yöntemine bağlı olarak (WPS incelenecektir) sınav yapıcı tarafından belirlenir. (HTL.11 Sınav Planlama ve Operasyon Talimatı)

10. SINAV YERİ

Müşteri veya aday tarafından belirlenen ve kaynak yapmaya uygun atölyeler. (HFR.120 Sınav Yeri Kontrol Formu-Kaynak Alanı belirtilen kriterler dikkate alınacaktır)

11. SINAV ESNASINDA KULLANILABİLECEK MALZEMELER

- Kaynak ekipmanları.
- Kaynak yapılacak malzeme ve kaynak sarf malzemeleri.
- Koruyucu ekipmanlar. (Kişisel koruyucu donanımları)

12. BELGELENDİRME KAPSAMI

Bu prosedür; ABD: buhar kazanı ve basınçlı kaplar dizayn kodları ve basınçlı borular dizayn kodları kapsamındaki imalatlarda kullanılan metal malzemelerin kaynatılmasında çalışacak kaynakçıların sertifikalandırılmasında uygulanan doğrulama testlerindeki esasları içerir. Doğrulama testleri, test parçaları üzerinde kaynak yaptırılarak uygulanır. Bu test parçaları konstrüksiyon tipinden bağımsızdır.

12.1 Kaynak Genel Kuralları

12.1.1 Kaynak işlemine başlamadan önce mutlaka (preWPS) Kaynak yöntemi şartnamesi hazırlanmalıdır.

12.1.2 Hazırlanan kaynak yönteminin (WPQR) kaynak yöntemi doğrulama testleri yapılmalı ve neticelerinin uygunluğu sağlanmalıdır. Şayet neticeler uygun çıkmaz ise (WPS) yeniden hazırlanmalı ve yeni (WPS)'in doğrulama testleri yapılıp neticelerinin uygunluğu sağlanmalıdır.

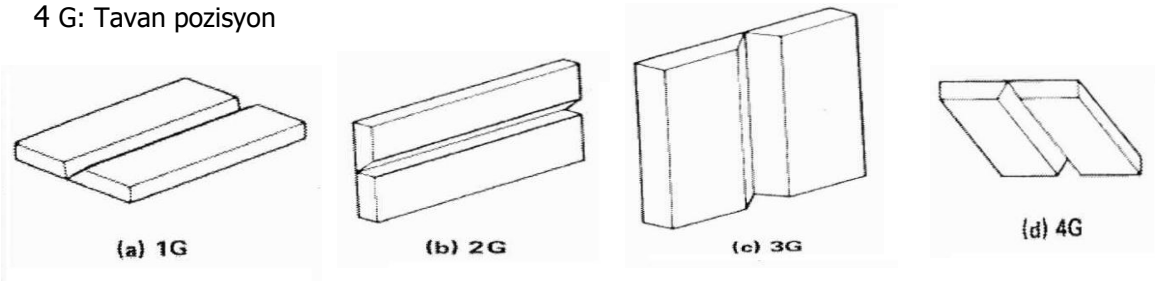
a) Levha pozisyonları

1 G: Yatay yer pozisyonu

2 G: Yatay korniş pozisyonu

3 G: Düşey pozisyon

4 G: Tavan pozisyon



Şekil 1: Test pozisyonları (Alın kaynakları – kök paso kazımalı)

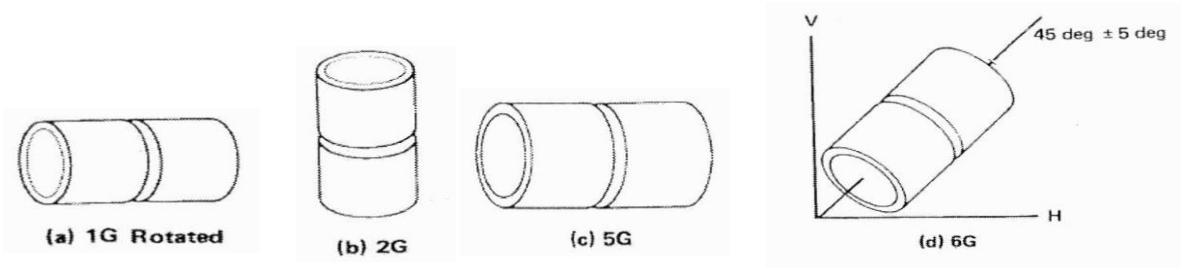
Test position for Groove Welds) (QW- 461.3)

1 G: Boru yatay yer pozisyonda boru döndürülüyor.

2 G: Boru dikey, kaynak yatay korniş pozisyonda boru sabit.

5 G: Boru yatay, kaynak düşey pozisyonda ve kök paso kazımalı boru sabit.

6 G: Boru ve ekseni 45° açılı kaynak yatay açılı korniş boru sabit.

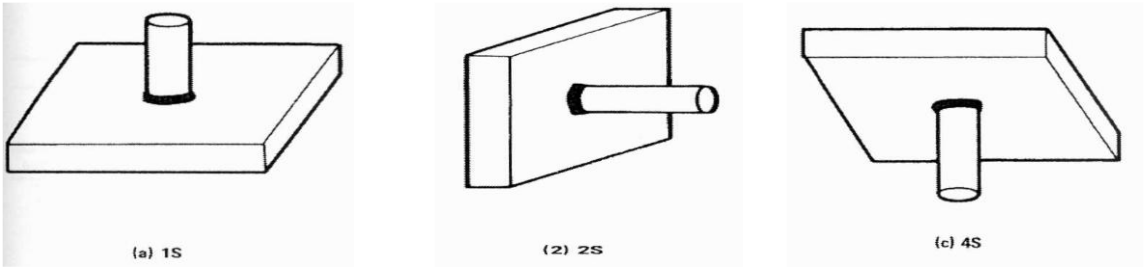


Şekil 2: Boru pozisyonları (QW-461.4)

1 S: Saplama dikey kaynak yatay yer pozisyonu.

2 S: Saplama yatay kaynak düşey pozisyonda.

4 S: Saplama dikey kaynak tavan pozisyonda.



Şekil 3: Saplama Kaynağı (Stud Welding) Pozisyonları (QW-461.7)

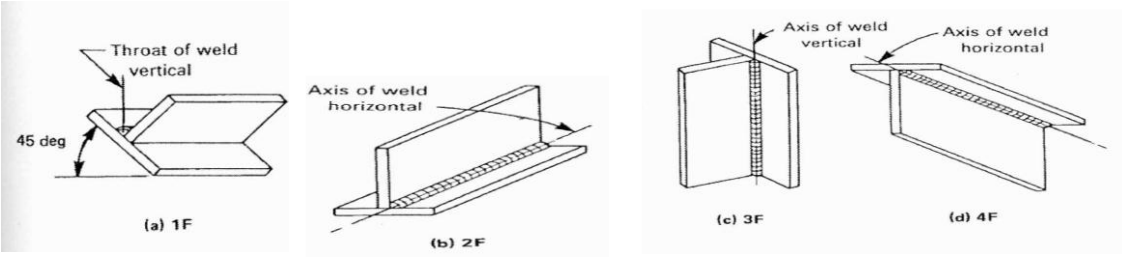
a) Levha pozisyonları

1 F: Kaynak yatay düz pozisyonda alt tabla 45 ° açılı durumda.

2 F: Kaynak yatay düz pozisyonda alt tabla yer durumunda.

3 F: Kaynak dikey pozisyonda, kaynak parçaları dikey durumda.

4 F: Kaynak tavan pozisyonda, tabla yatay, diğer parça dikey.



Şekil 4: İç Köşe (Fillet Weld) Kaynakları (QW-461.5)

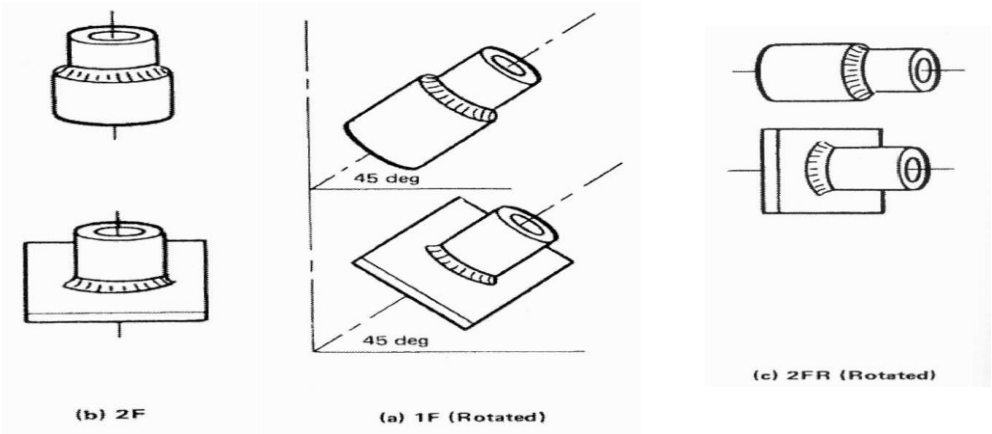
1 F: Kaynak yatay pozisyonda iç içe geçmiş boru parçaları veya levhaya kaynatılacak boru parçası 45 ° açılı ve döndürülüyor.

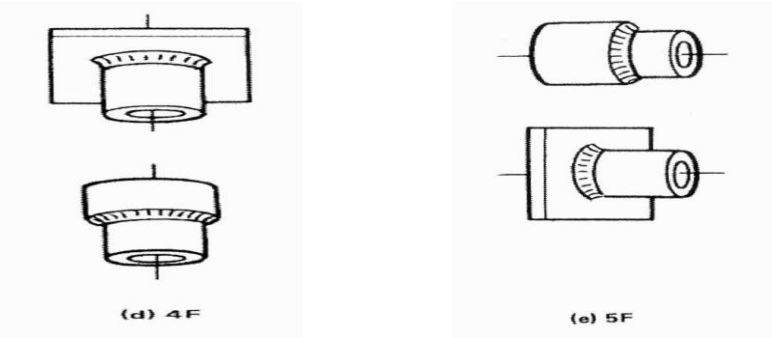
2 F: Kaynak yatay pozisyonda, iç içe geçmiş boru veya levhaya kaynatılacak boru dikey durumda boru parçaları veya levha sabit

2 FR: Kaynak düşey pozisyonda; iç içe geçmiş boru veya levhaya kaynatılacak boru yatay durumda, boru parçaları veya levha dönüyor.

4 F: Kaynak tavan pozisyonunda, iç içe geçmiş boru parçaları veya levhaya kaynatılacak boru dikey durumda sabit

5 F: Kaynak dikey pozisyonda, iç içe geçmiş boru parçaları veya levhaya kaynatılacak boru yatay durumda sabit





Şekil 5: İç Köşe Kaynağında Boru Pozisyonları (QW-461.6)

12.2 Kaynakçı Performans Doğrulamaları

12.2.1 Genel

Kaynakçı performans doğrulama, her bir kaynak yöntemi için belirtilen temel değişkenlerle sınırlandırılmıştır. Bu değişkenler 12.2.1.11(QW-350) listelenmiştir ve ASME SEC. IX, Makale IV'de açıklanmıştır. Kaynak operatörü doğrulama da her bir kaynak için 12.2.1.12(QW-360)'da belirtilen temel değişkenlerle sınırlandırılmıştır

İmalatçılar ve müteahhit firmalarının öncelikle sorumlulukları, kaynakçıların kalifiye ve performanslarının belirleme şartlarının doğrulama testlerini yaptırmaktır. Performans doğrulama testi, vasıflandırılmış Kaynak Prosedürü Şartnamesi (WPS) ya da ASME SEC. IX Ek E'de belirtilen Standart Kaynak Prosedürü Şartnamesine (SWPS) göre yapılmalıdır. Performans doğrulma testi, ön ısıtma ya da kaynak sonrası ısıl işlem gerektiren bir WPS ya da SWPS'e göre yapıldıysa, bu işlemler çıkarılabilir.

Kaynakçı performans doğrulama testinde, testi yürüten gözlemci, kaynakçı ya da kaynak operatörünün yetersiz olduğu görülürse, sınavı durdurabilir.

12.2.2 Kaynakçı ya da Kaynak Operatörünü Tanımlama (QW-301.3)

Her doğrulanmış kaynakçı ya da kaynak operatörü, imalatçı ya da müteahhit firma tarafından tanımlayıcı, kaynakçının yaptığı işi tanımlamada kullanılacak olan numara, harf ya da sembolle tanımlanmalıdır.

12.2.3 Testlerin Kayıtları (QW-301.4)

Kaynakçı/kaynak operatörünün performans doğrulama testi kayıtları, her bir kaynakçı ya da kaynak operatörü için temel değişkenleri (ASME SEC. IX QW-350 ya da QW-360), vasıflandırma aralığını (ASME SEC. IX QW-450) içermelidir. Önerilen kayıt formu QW-484A/QW-484 B'de verilmiştir.

12.2.4 Gerekli olan Test Tipleri (QW-302)

Mekanik Testler (QW-302.1)

Mekanik testler için gerekli test numunesi sayısı ve tipi ASME SEC. IX QW-452'ye göre olmalıdır**.**

- Alın kaynağı için gerekli olan mekanik testler Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1: Gerekli olan Test Numuneleri Sayısı ve Muayene Tipleri (QW-452.1(a))

	Gerekli olan Test Numuneleri Sayısı ve Muayene Türleri			
Kaynak Metalinin Kalınlığı, inc, mm	**Gözle Muayene (QW-302.4)**	**Kenar Eğme Testi (QW-462.2) (Not:1)**	**Yüz Eğme Testi (QW-462.3a ya da QW-462.3b) (Not:1,2)**	**Kök Eğme Testi (QW-462.3a ya da QW-462.3b) (Not 1,2)**
3/8inç(10mm)'den az	x	-	1 tane	1 tane
3/8inç(10mm) ile 3/4inç(19mm) den az	x	2 tane (Not 3)	Not 3	Not 3
3/4inç(19mm) ve üzeri	x	2 tane	-	-

Genel Not: Kaynak metali kalınlığı, bütün kaynak yöntemleri için bütün kaynakçılar tarafından doldurulan toplam kaynak metali kalınlığıdır.

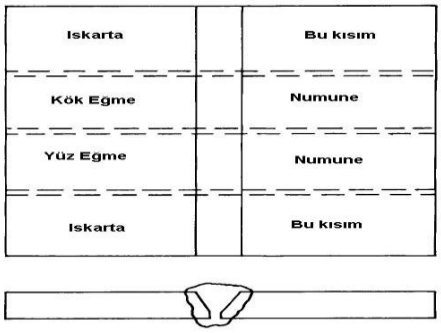
Not:

1. 5G ya da 6G pozisyonunda vasıflandırmada, toplam 4 eğme testi gereklidir. Tek bir test parçası üzerinde 2G ve 5G pozisyonunda kombine yapılacak olan bir vasıflandırmada, toplam 6 tane eğme testi numunesi gereklidir. (QW-302.3) Eğme testi türü kaynak metali kalınlığı üzerinden seçilmelidir.

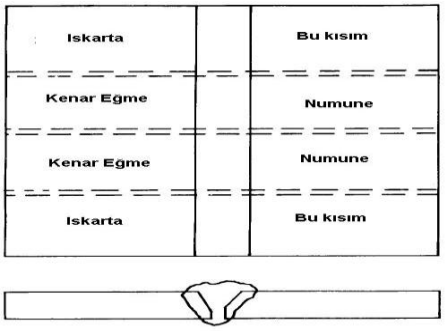
2. Kök ve yüz eğme testleri kullanıldığında, 1 veya 2 kaynak prosesi ile kaynak yapan 1 kaynakçıyı veya her biri ayrı kaynak prosesi ile kaynak yapan 2 kaynakçıyı kalifiye eder. Her kaynakçı ve her kaynak prosesininin, eğme numunesi yüzeyinde temsil edilmesi gerekir. Yani, 2 farklı prosesle kaynak yapıldığında, numunelerden birinin kökte kullanılan kaynak yönteminin pasosuna kadar traşlanması ve numune yüzeyinde sadece kökteki kaynak pasosu bulunacak şekilde ayarlanması gerekir.

3. Bir yüz ve bir kök eğme testi iki kenar eğme testi ile yer değiştirebilir.

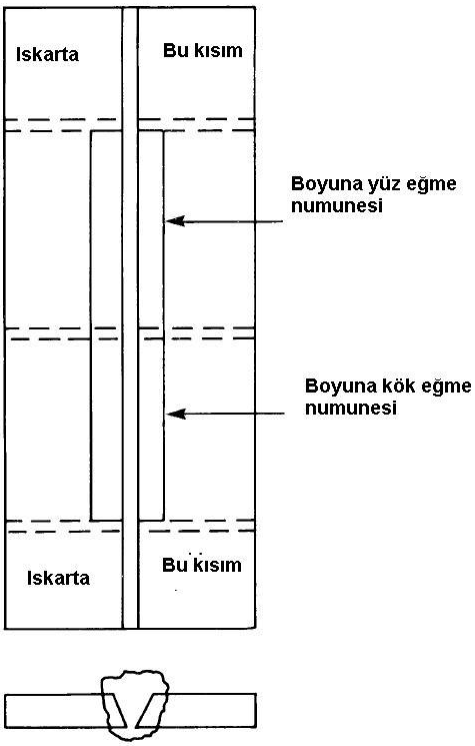
- Alın kaynaklı test numuneleri şekil 6(a)-6(h)'de belirtildiği gibi alınmalıdır.(ASME Sec.IX QW-463.2(a)-QW-463.2(h)



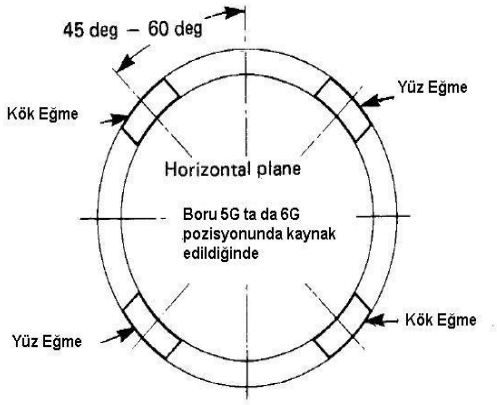
Şekil 6(a): Levha-Kalınlık 3/8inç(19mm)'den az



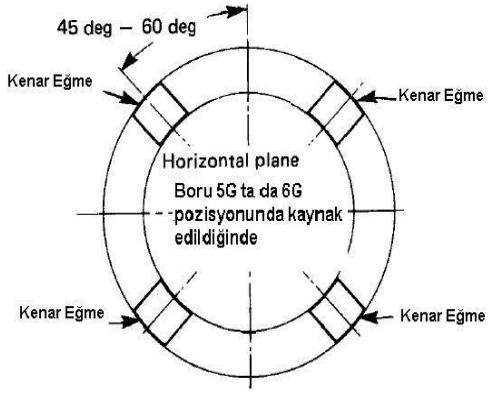
Şekil 6(b): Levha-Kalınlık 3/4inç(19mm) ve üzeri /Alternatif – Kalınlık 3/8inç(10mm)-3/4inç(19mm)



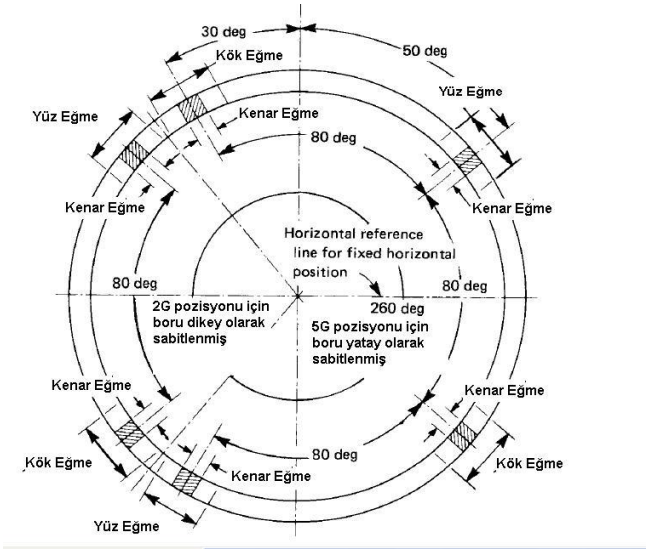
Şekil 6(c): Levha- Boyuna Performans Doğrulama Test Numunesi



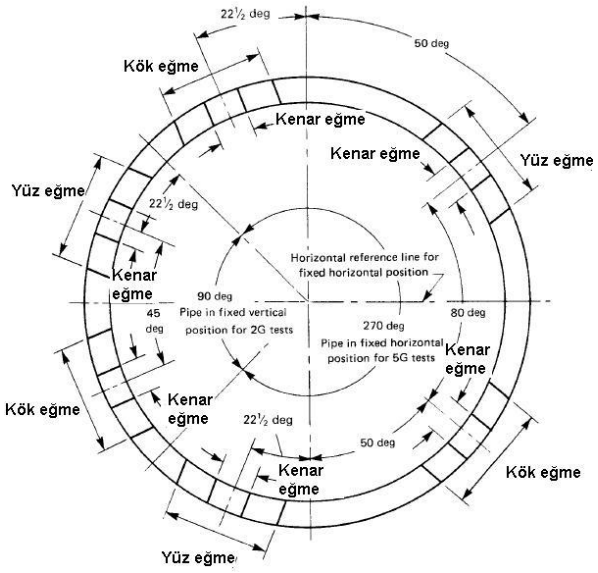
Şekil 6(d): Boruda Performans Doğrulama Test Numune Alma Yeri



Şekil 6(e): Boruda Performans Doğrulama Test Numune Alma Yeri

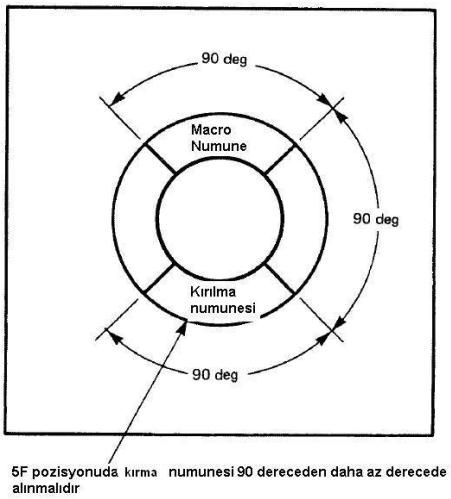


Şekil 6(f): Boru- NPS 10 (Nominal çap 250) Montaj Parçasında (Spool) Performans Doğrulama Test Numunesi



Şekil 6(g): Boru-NPS 6(Nominal çap 150) veya NPS 8 (Nominal çap 200) Montaj Parçasında (Spool) Performans Doğrulama Test Numunesi

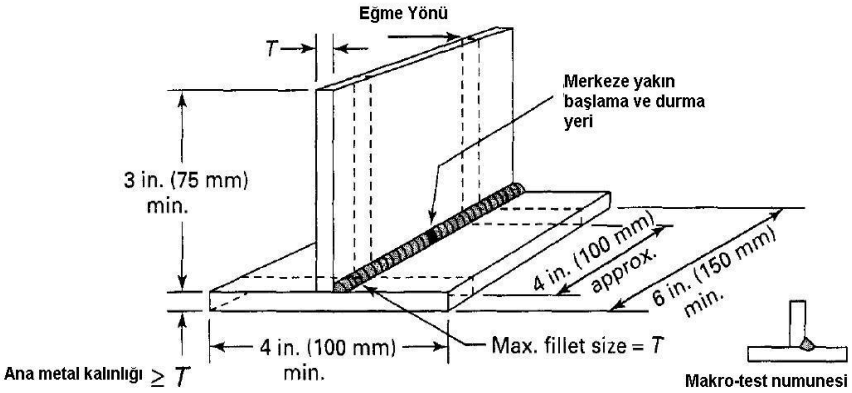
Genel Not: QW 452.1 ve QW 452.3'e göre kenar eğme testleri yapıldığında, numuneler, kök ve yüz eğme yerlerinde şekil 6(g)'ye göre alınmalıdır.



Şekil 6(h): Performans Doğrulamada Kırma Test Numunesi Yeri

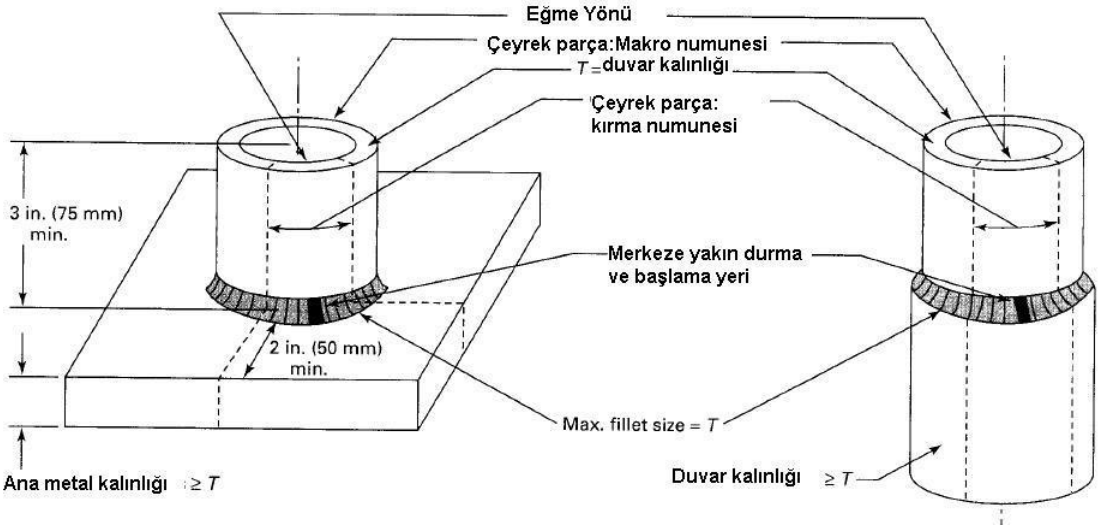
- İç köşe kaynağı için numuneler şekil 7(a)-şekil 7(b) (QW-462.4(b)-QW-462.4(c)) gösterildiği gibi alınmalıdır.

➢



Genel Not: Kalınlık vasıflandırma aralığı için madde 5.2.5(ASME Sec.IX QW-452.5) bakınız.

Şekil 7(a): İç köşe kaynağı – Performans Doğrulama Kırma Test Numunesi



Genel Not: Boru-plaka ya da boru-boru'dan biri şekilde gösterildiği gibi kullanılabilir.

Şekil 7(b): Boruda iç köşe kaynağı – Performans Doğrulama Test Parçası

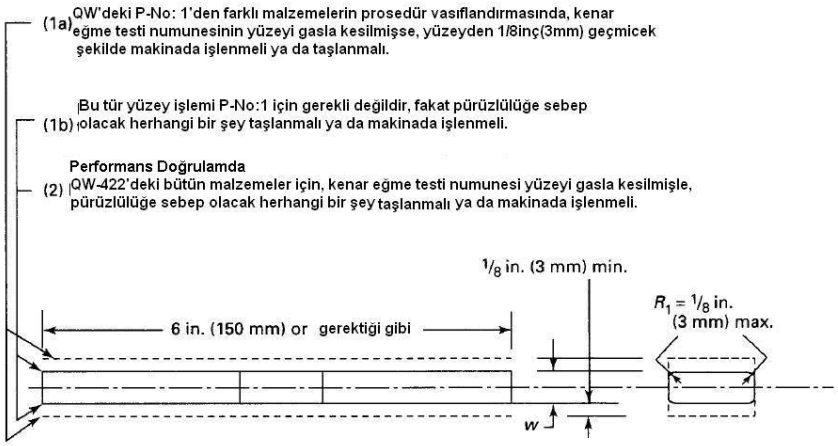
- Bütün mekanik testler aşağıda belirtilen madde a ve madde b'de (QW-160 ya da QW-180) tanımlanmış olan şartları karşılamalıdır.

a) Eğme Testi (QW-160)

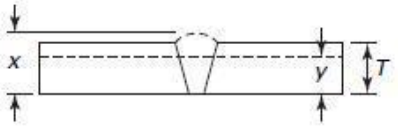
Eğme testi numuneleri, levha ya da boruyu keserek yaklaşık dikdörtgen kesitli parça olarak elde edilmelidir.

a.1) Enine Kenar Eğme (QW-161.1)

Enin eğme testi numunesi şekil 8'de(QW-462.2) gösterilen boyutlara uygun olmalıdır.



T, in. (mm)	y, in. (mm)	w, in. (mm)	
		P-No. 23, F-No. 23, or P-No. 35	Diğer bütün metaller
3/8 to 1 1/2 (10 to 38), incl.	T	1/8 (3)	3/8 (10)
>1 1/2 (38)	Note (1)	1/8 (3)	3/8 (10)



Genel Not: Kaynak güçlendirme bombesi ve altlık eşit hizada numune yüzeyinden kaldırılabilir. Termal kesme, makine ile işleme ya da taşlama yapılabilir. Takviyenin kaldırılmasından önce soğuk doğrultmaya izin verilir.

Not:

(1) Kaynak dolgusu t, kaynakçı test parçası kalınlığı T'den az ise kenar eğme numunesi kalınlığı t olabilir.

(2) Kaynakçı test parçası kalınlığı T, 3/2inç(38mm)'ye eşit ya da fazla ise, aşağıdakilerden birini seçilebilir:

(a) Kaynakçı test numunesi, yaklaşık olarak eşit boyutlara sahip y kalınlığında birden fazla test numunesine kesilmeli. [3/4inç.(19mm) -3/2inç(38mm) aralığında]

y: kaynakçı test numunesinden birden fazla numune alındığında, teste tabii tutulan numune kalınlığı

(b) Test numune bütün kalınlığı ile eğilebilir. QW-466-1'deki şarta bakınız.

(c)

Şekil 8: Kenar Eğme

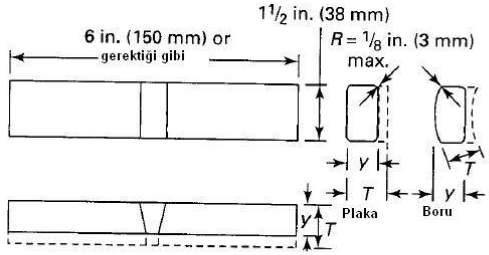
Eğer çoklu numune kullanıldıysa, bir setin tamamına gerekli testler uygulanmalıdır. Her numune test edilmeli ve eğme testi kabul kriterleri (QW-163) şartları karşılamadır.

a.2) Enine Yüz Eğme (QW-161.2)

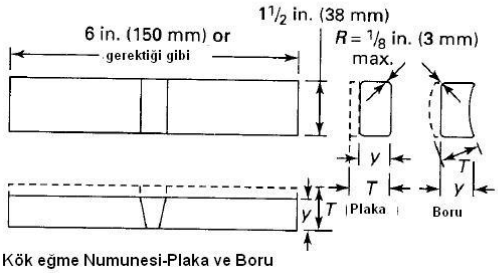
Enin yüz eğme testi numunesi şekil 9'da(QW-462.3(a)) gösterilen boyutlara uygun olmalıdır.

a.3) Enine Kök Eğme (QW-161.3)

Enin kök eğme testi numunesi şekil 9' da (QW-462.3(a)) gösterilen boyutlara uygun olmalıdır. Alt boyutlara göre Kök ve Yüz Eğme Şekil 9'deki not (b)'ye bakınız.



Yüz Eğme Numunesi-Plaka ve Boru



Kök eğme Numunesi-Plaka ve Boru

T, in. (mm)	Y, in. (mm) P-No. 23, F-No. 23, or P-No. 35	Y, in. (mm) Diğer bütün metaller
1/16 < ⅛ (1.5 < 3)	T	T
⅛–⅜ (3–10)	⅛ (3)	T
>⅜ (10)	⅛ (3)	⅜ (10)

Genel Not:

(a) Eğer Kaynak güçlendirme bombesi ve levha ya da halka altlık varsa kaldırılmalıdır. Traşlanmış halka kullanıldığında, numune yüzeyi halkayı kaldırmak için gerekli derinliği geçmeyecek şekilde işlenebilir. Bu gibi durumlarda son numune kalınlığı yukarıda belirtildiği gibi olmalıdır. Ferromanyetik olmayan malzemeler alevle kesilmemeli.

(b) Test edilen boru (teste giren boru) çapı NPS 4 veya daha azsa, bükme numunesi genişliği NPS 2 (dahil) 'den NPS 4'e (dahil) kadar olan borular için ¾ inch (19 mm) olabilir.NPS 2'den küçük (dahil değil) ve en küçük NPS 3/8 (DN10) çaplı borular içinse numune genişliği 3/8 inch (10 mm) olabilir veya alternatif olarak test edilen boru çapı NPS 1'den küçükse, bu borunun 4 tane çeyrek boruya kesilerek elde edilen genişlik numune genişliği olarak alınır. Kesme payları bu genişlikten düşülür. Bu şekilde elde edilen eğme numuneleri için QW-462.3 (a)'da belirtilen şekilde kaynak yüzünün sıfır taşlanması gerekmez. Benzer boyutlardaki tüpler de aynı şekilde ele alınır.

Şekil 9: Yüz ve Kök Eğme – Enine

a.4) Boyuna Eğme Testi

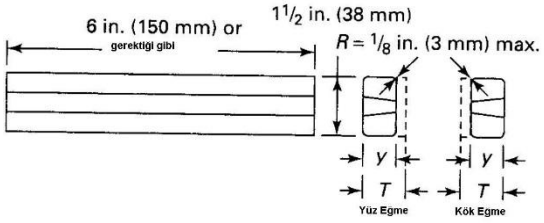
Kaynak metali ya da ana metal kombinasyonları için boyuna eğme testi, enine kenar eğme, yüz eğme ve kök eğme testi yerine kullanılabilir.

a.5) Boyuna Yüz Eğme

Boyuna yüz eğme testi numunesi şekil 10'da (QW-462.3 (b)) gösterilen boyutlara uygun olmalıdır.

a.6) Boyuna Kök Eğme

Boyuna kök eğme testi numunesi şekil 10'da (QW-462.3 (b)) gösterilen boyutlara uygun olmalıdır.



T, in. (mm)	Y, in. (mm) P-No. 23, F-No. 23, or P-No. 35	Bütün diğer metaller
1/16 < 1/8 (1.5 < 3)	T	T
1/8–3/8 (3–10)	1/8 (3)	T
>3/8 (10)	1/8 (3)	3/8 (10)

Genel Not:

Eğer Kaynak güçlendirme bombesi ve şerit ya da halka altlık varsa kaldırılmalıdır. Traşlanmış halka kullanıldığında, numune yüzeyi halkayı kaldırmak için gerekli derinliği geçmeyecek şekilde işlenebilir. Bu gibi durumlarda son numune kalınlığı yukarıda belirtildiği gibi olmalıdır. Ferromanyetik olmayan malzemeler alevle kesilmemeli.

Şekil 10: Boyuna yüz ve kök eğme

Kabul Kriterleri-Eğme Testi (QW-163)

Testten sonra, eğme testi numunesinin kaynak dikişinde ve HAZ bölgesinde herhangi bir yöne doğru 1/8inç(3mm) geçen açık süreksizlik olmamalıdır. Deney sırasında bir deney numunesinin kenarlarında beliren hatalar, nüfuziyet azlığı, curuf, yetersiz ergime, yabancı madde oluşumu veya diğer hatalardan dolayı çatlama kanıtı olmadıkça, değerlendirmede ihmal edilmelidir. Korozyona dayanıklı kaplamalar için, kaplamadaki herhangi bir yöne doğru 1/16inç(1.5mm) aşmayacak açık süreksizlere ve yaklaşık kaynak ara yüzeyi boyunca 1/8inç (3mm) açık süreksizlere izin verilir.

Testin uygulandığı ASME dizayn kodu kategorisine göre (örneğin ASME sec. I Power B., ASME sec. VIII Pressure Vessel ve ASME B.31 Pressure Piping) bu kodlardaki kabul şartları da ayrıca uygulanır.

b) İç köşe Kaynağı Performans Doğrulama Test Numuneleri (QW-180)

Performans doğrulama için iç köşe kaynağı numunelerinin hazırlanması ve boyutları şekil 7(a) (QW 462.4(b))-şekil 7(b) (QW-462.4(c)) gibi olmalıdır. Plaka –plaka test numunesi, merkez kısmı yaklaşık 4inç(100mm) ve iki tane son kenar kısım 1 inç (25mm) olacak şekilde kesilmelidir. Boru-plaka ya da boru-boru test numunesi, birbirinin karşısında olan iki tane çeyrek kısım kesilmelidir. Bir tane test numunesi madde b.1 göre kırılma testine ve diğer de madde b.2 şartlarına göre makro-incelemeye tabii tutulmalıdır.5F pozisyonunda Boru-plaka ya da boru-boru kaynağı vasıflandırılmasında, test numunesi Şekil 6(h)'deki (QW-463.2(h) gibi alınmalıdır.

b.0) İmalat Montajında Test Parçası Alma Modeli (Production Assembly Mockup) (QW-181.2.1)

İmalat Montajında Test Parçası Alma Modeli, madde (QW-181.2) belirtilen köşe kaynağı test numunesi yerine kullanılabilir.

- Plaka Formu

Plaka – Form modeli, yaklaşık 2inç(50mm) geçmeyecek şekilde eşit üç test parçasına kesilmelidir. Başlama ve bitiş yerini içeren test parçası madde b.1 (QW -182) göre kırma testine tabii tutulmalıdır. Geriye kalan test numunelerinden bir tanesinin kesim sonu madde b.2 (QW -184) göre makro inceleme yapılmalıdır.

- Boru Formu

Boru – Form modeli, yaklaşık olarak birbirinin karşısında olan iki tane çeyrek kısım kesilmelidir şekilde kesilmelidir. Başlama ve bitiş yerini içeren test parçası madde b.1 (QW -182) göre kırma testine tabii tutulmalıdır. Diğer çeyrek parçanın kesim sonu madde b.2 (QW -184) göre makro inceleme yapılmalıdır.5F pozisyonunda Boru-Form doğrulandığında, kırma testi numunesi modelin 90 dereceden az olan kısmından alınmalıdır.

b.1) Kırma Testi (QW-182)

Şekil 7(a)'teki (QW-462.4(b)) 4inç(100mm) performans doğrulama numunesinin merkezi ya da şekil 7(b)'deki (QW-462.4(c)) çeyrek kısmın kaynak kökü gerilim altında kalacak şekilde yanlamasına yük verilmedir.

Yük numune kırılana ya da üzerine eğilene kadar düzenli bir şekilde arttırılmalıdır.

Numune kırıldığında, kırılma yüzeyinde çatlak, eksik ergime ve kalıntı ve porozite toplam boyu şekil 7(a)' deki (QW-462.4(b)) numunede 3/8(10mm) aşmayacak şekil 7(b)'teki (QW-462.4(c)) çeyrek numunede %10'u aşmayacak şekilde olmalıdır.

b.2) Makro İnceleme-Performans Doğrulma (QW -184)

Şekil 7(a)'teki (QW-462.4(b)) yaklaşık 1inç.(25mm) uzunluğundaki numunenin kesim sonu ve şekil 7(b)'deki çeyrek numunenin kesim sonu, kaynak dikişini ve HAZ'ı açık şekilde görebilmek için zımparalanmalı ve uygun bir asitle dağlanmalıdır.

Testi geçebilmek için;

(a) Kaynak dikişi ve HAZ'ın kesitinin gözle muayenesi tam ergimeyi, çatlak olmadığını ve pasolar arası sürekli ergimeyi göstermelidir, 1/32inç(0.8mm) geçmeyecek kökteki doğrusal hatalar kabul edilebilir.

(b) Konvekslik ya da konkavlık 1/16inç(1.5mm) geçmeyecek

(c) Köşe kaynağının bacak boyu uzunluğu farkı 1/8inç(3mm) geçmeyecek şekilde olmalıdır

12.2.4.2 Radyografik İnceleme (QW-302.2)

Kaynakçılar (QW-304) ve kaynak operatörleri için (QW -305) 'de izin verildiği gibi, kaynakçı ya da kaynak operatörleri radyografik inceleme ile doğrulandığında test parçasının min. 6inç 'i (150 mm) ve borularda bütün çevresi incelenmelidir. Küçük çaplı borularda birden fazla test parçası gerekli olabilir fakat 4 test parçasından fazlasına gerek yoktur. Radyografik kabul kriterleri ASME sec. IX' da QW-191'de verilmiştir. Ayrıca ilgili dizayn kodu kategorisindeki kriterler de dikkate alınmalıdır.

12.2.4.3 Boruda Test Parçaları Alma Alternatifleri (QW-302.3)

1G ya da 2G pozisyonunda hazırlanmış test parçalarından 2 tane numune (1 kök, 1 yüz olmak) şekil 6(d). (QW-463.2(d)) ve şekil 6(e) (QW-463.2(e)) gösterildiği gibi eğme testi için alınmalıdır. Şekil6(d)'de (QW-463.2(d)) üst sağ çeyrek ve alt sol çeyrekteki numuneler göz ardı edilir ve üst sol çeyrekten yüz eğme numunesi, alt sağ çeyrekten kök eğme numunesi alınır. 5G ve 6G pozisyonunda hazırlanmış test parçalarından numuneler şekil 6(d) (QW-463.2(d)) ya da şekil6(e) (QW-463.2(e)) göre çıkarılmalıdır. 4 numunede test edilmelidir. 2G ve 5G pozisyonları kullanılarak hazırlanmış tek bir test parçasından numuneler şekil 6(f) (QW-463.2(f)) ya da şekil 6(g) (QW-463.2(g)) göre çıkartılmalıdır.

12.2.4.4 Gözle Muayene (QW-302.4)

Levha test parçaları (ıskarta edilen kısımlar hariç) eğme numuneleri kesilmeden önce gözle muayene edilmelidir. Boru test parçaları içeriden ve dışarıdan bütün çevresi boyunca ASME sec.IX QW-194'e göre gözle muayene edilmelidir.

Muayene-Performans Doğrulama (QW -194)

Performans Doğrulama test parçaları tam nufusiyet, ana metal ve kaynak metalinde tam ergime göstermelidir.

12.2.5 Pozisyon ve Çapların Doğrulama Sınırları (QW -303)

a) Alın Kaynaklar-Genel (QW-303.1)

Alın kaynağı için Tablo 2'de gösterilen pozisyonlarda gerekli testleri geçen kaynakçı ve kaynak operatörleri tablo 2'de gösterilen alın ve köşe kaynaklarından doğrulanmış olur.

Tablo 2: Peroformans Doğrulamada- Çap ve Pozisyon Sınırları (QW- 461.9)

Doğrulama Testi		**Doğrulanmış Pozisyon ve Tipler (No:1)**		
Kaynak	**Pozisyon**	**Kök Kazımalı Alın Kaynakları**		**İç Köşe Kaynakları**
		Levha ve boru 24" üzerinde	boru≤24"	Levha ve boru
	1G	F	F(Not:2)	F
	2G	F, H	F.H.(Not:2)	FH

Levhada Alın Kaynağı (Groove Weld)	3G	F, V	F(Not:2)	FHV
	4G	F, O	F(Not:2)	FHO
	3G ve 4G	F, V, O	F(Not:2)	Tüm
	2G, 3G ve 4G	Tüm	F.H.(Not:2)	Tüm
	Özel pozisyon	SP, F	SP, F	SP, F
Levhada iç köşe kaynak (Fillet weld)	1F	-	-	F(Not:2)
	2F	-	-	FH(Not:2)
	3F	-	-	FHV(Not:2)
	4F	-	-	FHO(Not:2)
	3F ve 4F	-	-	Tüm (Not:2)
	Özel pozisyon	-	-	SP, F (Not:2)
Boruda alın kaynağı (groove weld)	1G	F	F	F
	2G	F, H	FH	FH
	5G	F, V, D	FVO	Tüm
	6G	Tüm	Tüm	Tüm
	2G ve 5G	Tüm	Tüm	Tüm
	Özel Pozisyon	SP, F	SP, F	SP, F
Boruda iç köşe kaynağı (Fillet Weld) (No:3)	1F	-	-	F
	2F	-	-	F, H
	2F, R	-	-	F, H

	4F	-	-	F, H, O
	5F	-	-	Tüm
	Özel Pozisyon	-	-	SP, F

Notlar: (1) kaynak pozisyonları (QW-461-1) (QW-461-2) de gösterilmiştir.

F: Düz yer pozisyonu

H: Korniş yatay pozisyon

V: Düşey yatay pozisyon

O: Tavan yatay pozisyon

(2) Boru: 2 $^{7}/_{8}$ inç dış çap ve üzeri

(3) Boru çap kısıtlamaları için (QW-452-3), (QW-452-4), (QW-452-6) bakınız.

Tablo 3: Doğrulanan Kaynak Metali Kalınlığı (QW- 452.1(b))

Test parçasındaki kalınlık t1,inç,mm [Notes (1) and (2)]	Doğrulanan kaynak metali kalınlığı [Note (3)]
Hepsi	2*t*
½ (13) ve üzeri, min. 3 paso birlikte	kaynaklanacak max. kalınlık

Genel Not:

(1) Birden fazla kaynakçı ve/veya birden fazla yöntem ve birden fazla dolgu metali (F-No), test parçasında kullanıldığında, her bir dolgu metali ve yöntem için her bir kaynakçının doldurdu kalınlık t1 belirlenmeli ve vasıflandırılmış kaynak metali kalınlığının belirlenmesinde bireysel olarak (t1) kullanılmalıdır.

(2) Belli bir kalınlığı kalifiye etmek için farklı kalınlıklarda 2 veya daha fazla boru numunesi kullanılabilir. Bu şekilde kalifiye edilen kalınlık imalat kaynaklarına uygulanabilir ancak imalat kaynaklarındaki en düşük çap QW-452.3 ile belirtilen kaynakçı kalifikasyonuna uygun olmalıdır.

(3)

Yani 2 veya daha fazla boru kaynaklayıp, toplamdaki kalınlık kalifikasyonunu sağlayabilirsiniz, ancak bu şekilde yapıldığında, imalat esnasında kaynakçı QW-452.3 ile belirlenmiş olan en küçük çap kriterine uymak zorundadır.

(4) Test parçasının kalınlığı ¾ in. (19mm) ya da daha fazla ise, 3 ya da daha fazla kaynakçının aynı ya da farklı proseslerde vasıflandırılması için kullanılabilir.

Tablo 4: Doğrulanan Alın kaynağı- Çap Sınırlamaları (QW-452.3)

Test parçasının dış mapı inç, mm	Doğrulanan dış çap inç,mm	
	Min.	Max.
1 (25) den az	kaynaklanan boyut	Sınırsız
1 (25) to 2⅞ (73)	1 (25)	Sınırsız
2⅞ (73) fazla	2⅞ (73)	Sınırsız

Genel Not:

a) Gerekli test sayısı ve türü QW-452.1'e göre olmalıdır.

b) 23/8inç(73mm) dış çaplı boru, NPS5/2 (DN 65) denk sayılır.

Ek olarak alın kaynakları için gerekli testleri geçen kaynakçı ve kaynak operatörleri, QW-350 ya da QW-360' da belirtilen kaynak değişkenleri sınırları içinde bütün kalınlıkta ve çaptaki iç köşe kaynaklarını da vasıflandırır.

b) İç Köşe Kaynakları (QW-303.2)

İç Köşe kaynakları için Tablo 2 de belirtilen pozisyonlarda gerekli testleri geçen kaynakçı ve kaynak operatörleri tablo 2 'de belirtilen pozisyonlardan da doğrulanmış olurlar. İç Köşe kaynağından gerekli testleri geçen kaynakçılar tablo 5 'de (QW-452.5) gösterilen kalınlık ve dış çapları için doğrulanmış olurlar.

Tablo 5: İç Köşe kaynağı (QW-452.5)

Birleştirme Türü	Kaynaklandığı gibi test parçasının kalınlığı inç,mm	Vasıflandırma aralığı	Gerekli test türü ve sayısı Şekil 7(a) ve şekil 7(b)	
			Makro	kırılma
T-Köşe	3/16–3/8 (5–10)	bütün ana malzeme kalınlıkları, dolgu boyutları ve 23/8inç(73) dış çap ve üzeri (Not1)	1	1
	3/16 (5) den az	T'den 2T'ye kadar ana malzeme kalınlıkları, T max. dolgu kalınlığı ve 23/8inç(73) dış çap ve üzerindeki çaplar (Not 1)	1	1

Genel Not: QW 181.2.1'e göre imalat modeli yerine kullanılabilir. İmalat modeli kullanıldığında, vasıflandırma aralığı dolgu boyutu, ana malzeme kalınlığı ve modelin düzeni ile sınırlıdır.

Not (1):23/8inç (73mm), NPS 5/2inş(DN 65) ile denk sayılır. Daha küçük çaplar için, QW-452.4 ya da QW-452.6 bakınız.

Kaynakçı ya da kaynak operatörü, dış çapı 23/8inç(73mm)'den az boru ya da tüpe köşe kaynağı yaparsa, boru köşe kaynağı testlerini (QW-452.4) ya da QW-304 ya da QW-305' de uygun olan testleri geçmelidir.

Tablo 6: Küçük çaplı köşe kaynağı testi (QW-452.4)

Test parçası dış çapı ,inç,mm	Doğrulanan min dış çap,inç,mm	Vasıflandırılan kalınlık
1 (25) den az	kaynaklandığı boyut	Hepsi
1 (25) to 2⅞ (73)	1 (25)	Hepsi
2⅞ (73) üzeri	2⅞ (73)	Hepsi

Genel Not

(a) Gerekli test türü ve sayısı tablo 5'e göre (QW-452.5) seçilmelidir.

(b) 23/8inç(73mm) dış çap, NPS 5/2 (Nominal çap 65) eş değer sayılır.

Tablo 7: İç Köşe kaynağının, alın kayağı ile Doğrulanması (QW-452.6)

Birleştirme türü	kaynaklanan gibi test parçası kalınlığı,inç,mm	doğrulama aralığı	Gerekli test türü ve sayısı
Hernagi bir alın	bütün kalınlıklar	bütün ana malzeme kalınlıkları, iç köşe boyutları ve çapları	alın kaynağı testlerinden vasıflandırılan kaynakçı ya da kaynak operatörü, köşe kaynağında da doğrulanır.

c) Özel Pozisyonlar

Özel bir oryantasyonda kaynaklı imalat yapan bir imalatçı, bu özel oryantasyonda performans doğrulama testi yapabilir. Bu tür doğrulama, şekil QW-461.1 ve QW-461.2'de tanımlandığı gibi kaynak ekseninde ve kaynak yüzünde- +15 derece açısal sapmaya izin verilmesi durumu hariç yer pozisyonu ve test edilen bu özel pozisyon için geçerlidir.

d) Saplama Kaynağı Pozisyonlar

4S pozisyonunda doğrulama, ayrıca 1S pozisyonunda doğrular.4S ve 2S pozisyonunda doğrulama bütün pozisyonları doğrular.

e) Kaynakçı Performans Doğrulama için Alternatif Ana Malzemeler (QW-423)

Kaynakçı Performans doğrulamada kullanılan ana malzeme, tablo 8'e göre WPS'de belirtilen metalle değiştirilebilir. Kaynakçı Performans doğrulamada sol sütundaki ana malzemeler kullanıldığında, kaynakçı tablodaki sağ sütundaki ana malzemelerden (bu malzemelere yakın bileşimdeki belirtilmemiş metaller dahil) de doğrulanmış olur.

Tablo 8: Kaynakçı Doğrulama için Ana Metaller ve Kapsam Aralığı

Testte Kullanılan Ana Metaller	Doğrulanan Ana Metaller
P No:1'den P No:11 'e kadar, P No:34 veya P No:41'den P No:49'ye kadar	P No:1'den P No:11'e kadar, P No:34, P No:41'den P No: 49'ye kadar ve belirtilmemiş metaller
P No:21'den P No:25'e kadar	P No:21 'den P No:25'e kadar olanlar
P No:51'den P No:53'e kadar veya P No:61'den P No:62'ye kadar	P No: 51'den P No:53'e kadar olanlar ve P No:61'den P No:62'ye kadar olanlar

Ana Malzeme Grubu	Kaynak	Lehimleme
Çelik ve çelik alaşımları	(P) ve (S) numarası (1) den (11)e kadar (5A,5B,5C) dahil	(P) veya (S) numarası (101)'den (103)'e kadar.
Alüminyum ve alüminyum esaslı alaşımlar	(P) veya (S) numarası (21)'den (25)'e kadar.	(P) veya (S) numarası (104)'ten (105)'e kadar.
Bakır ve Bakır esaslı alaşımlar	(P) veya (S) numarası (31)'den (35)'e kadar	(P) veya (S) numarası (107)'den (108)'e kadar
Nikel ve nikel esaslı alaşımlar	(P) veya (S) numarası (41)'den (49)'a kadar	(P) veya (s) numarası (110)'dan (112)'ye kadar

Titanyum ve titanyum esaslı alaşımlar	(P) veya (S) numarası (51)'den (53)'e kadar	(P) veya (S) numarası (115)
Çinko ve çinko esaslı alaşımlar	(P) veya (S) numarası (61)'den (62)'ye kadar	(P) veya (S) numarası (117)

f) Kaynakçı Performans Doğrulama için Alternatif F-No (QW-433)

Aşağıdaki tablo 9'da kaynak dolgu metalleri (elektrodlar ve tel-gaz, tel-toz kombinasyonları) kaynakçı doğrulama testi ile (Qualified with) doğrulanmış olur. Böylece kaynakçı doğrulamada kullanılan kaynak dolgu metali ürünlerinin (F) numaraları (Qualified for) tasdik (Assignment) edilmiştir. ASME-Sec IX, QW-433' de geniş bilgi verilmiştir.

Tablo 9: Kaynakçı Performans Testinde Doğrulanan Dolgu Metalleri ve Kapsam Aralığı

Kullanılan Dolgu Metalleri										
Doğrulanan Kaynak Dolgu Metalleri	F-No1 Altlıklı	F No1 Altlıksız	F-No2 Altlıklı	F-No2 Altlıksız	F-No3 Altlıklı	F-No3 Altlıksız	F-No4 Altlıklı	F-No4 Altlıksız	F-No5 Altlıklı	F-No5 Altlıksız
F-No1 Altlıklı	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**X**	**x**	**x**
F-No1 Altlıksız		**x**								
F-No2 Altlıklı			**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**X**		
F-No2 Altlıksız				**x**						
F-No3 Altlıklı					**x**	**x**	**x**	**X**		

F-No3 Altlıksız						x				
F-No4 Altlıklı							x	X		
F-No4 Altlıksız								X		
F-No5 Altlıklı									x	x
F-No5 Altlıksız										x

Kaynakçı Doğrulamada Kullanılan (Qualified With)	**Doğrulanan Kaynak Dolgu Metalleri (Qualified for weld Metals)**
Herhangi F No:6 ile	Tüm F No:6 grubu (Not 1)
Herhangi F No:21 ile F No:25 arası	Tüm F No:21 ile F No:25 arası
Herhangi F No:31, F No:32, F No:33, F No:35, F No:36 veya F No:37	Sadece doğrulamada kullanılan aynı F numaraları
F No:34 veya herhangi F No:41 ile F No:46 arası	F No:34 ve tüm F No:41 ile F No:46 arası
Herhangi F No:51 ile F No:55 arası	Tüm F No:51 ile F No:55 arası
Herhangi F No:61	Tüm F No:61
Herhangi F No:71 ile F No72 arası	Sadece doğrulamada kullanılan aynı (F) numaralı olanlar

Not 1: Kullanılan çıplak dolgu metali SFA'da belirtilmemiş fakat QW-442'deki analiz listesi ile uyumlu ise, F-No:6 olarak düşünülmelidir.

5.3.5Kaynakçılar (QW -304)

ASME Sec. IX kuralları altında kaynak yapan kaynakçılar, 12.2.4.1' göre (QW-302.1) mekanik testlerden ve 12.2.4.3'e göre (QW-302.4) gözle muayeneden geçmelidir. Alternatif olarak SMAW, SAW, GTAW, PAW ve GMAW (kısa ark hariç) ya da kombinasyonlarını yapan alın kaynakçıları, P-No: 21- P-No:25 arası, P-No:51- P-No: 53 arası, P-No:61- P-No:63 arası malzemeler hariç, sadece Volumetrik NDT metotları ile doğrulanabilirler. Ayrıca GTAW yönteminde, alın kaynakçıları, P-No: 21- P-No:25 arası, P-No:51- P-No: 53 arası malzemelerde sadece radyografik muayene ile doğrulanabilirler. Radyo grafik muayene madde 12.2.4.3'e göre (QW-302.2) olmalıdır.

12.2.6.1 Muayeneler (QW-302.4)

Performans doğrulama için kaynaklanmış test parçaları 12.2.4.1 göre (QW-302.1) mekanik muayene ve 12.2.4.3'e göre gözle muayene ile ya da sadece 12.2.4.2'ye (QW-302.2) göre sadece radyografik muayene ile belirtilen yöntem ve ark transfer moduna göre incelenebilir. Alternatif olarak, kaynakçının yaptığı ilk kaynaklı imalat ürününün 6inç(150mm) kısmı radyografik muayene ile incelenebilir.

- 5G,6G ya da özel pozisyonda kaynaklanmış borular, kaynakçı tarafından yapılan kaynağın tüm çevresi radyografik olarak incelenmeli.
- Tek boru çevresi ile min. Kaynak uzunluğunun elde edilemediği küçük çaplı borularda, toplam sayısı 4'ü geçmeyen ek çevre kaynakları radyografik olarak incelemelidir.
- Radyografik kabul kriterleri madde 12.2.4.2'deki (QW -191) gibi olmalıdır.

12.2.6.2 Radyografi Standartlarının Karşılanmaması (QW-304.2)

Kaynakçı performans doğrulaması için kaynakçı imalat ürününden test edildiyse ve kaynak seçilmiş ve parça eğer radyografi standartlarını karşılamaz ise kaynakçı testten kalır. Bu durumda bu kaynakçı tarafından imalatta yapılan tüm kaynakların radyografisi çekilmeli ve hata varsa doğrulanmış başka kaynakçı tarafından tamir edilmelidir. Alternatif olarak (QW -320)de izin verildiği gibi kalan kaynakçı yeniden test edilebilir.

12.2.7 Kaynak Operatörleri (QW -305)

ASME Kısım 9 kuralları altında kaynak yapan kaynak operatörleri, 5.2.4.1' göre (QW- 302.1) mekanik testlerden ve 5.2.4.3'e (QW-302.4) göre gözle muayeneden geçmelidir. Alternatif olarak SMAW, SAW, GTAW, PAW ve GMAW (kısa döngü modu hariç) ya da kombinasyonlarını yapan alın kaynakçıları, P-No: 21- P-No:25 arası, P-No:51- P-No: 53 arası, P-No:61- P-No:63 arası malzemeler hariç, sadece radyografik muayene ile doğrulanabilirler. Ayrıca GTAW yönteminde, alın kaynakçıları, P-No: 21- P-No:25 arası, P-No:51- P-No: 53 arası malzemelerde sadece radyografik muayene ile doğrulanabilirler. Radyo grafik muayeneler madde 12.2.4.3'e göre(QW -302.2) olmalıdır.

12.2.7.1 Muayeneler (QW- 305.1)

Performans doğrulama için kaynaklanmış test parçaları 12.2.4.1 göre (QW-302.1) mekanik muayene ve 12.2.4.3'e göre (QW-302.4) gözle muayene ile ya da sadece 12.2.4.2'ye (QW-302.2) göre sadece radyografik muayene ile incelenebilir. Alternatif olarak, kaynak operatörü tarafından vasıflandırılmış WPS'e göre yapılan ilk kaynak ürünün 3 ft. (1m) uzunluğu radyografik muayene ile incelenebilir.

- 5G,6G ya da özel pozisyonda kaynaklanmış borular, kaynakçı tarafından yapılan kaynağın tüm çevresi radyografik olarak incelenmeli.
- Tek boru çevresi ile min. Kaynak uzunluğunun elde edilemediği küçük çaplı borularda, toplam sayısı 4'ü geçmeyen ek çevreler radyografik olarak incelemeli
- Radyografik kabul kriterleri madde 12.2.4.2'deki gibi olmalıdır.

12.2.7.2 Radyografi Standartlarının Karşılanmaması (QW-305.2)

Kaynakçı performans doğrulaması için kaynakçı imalat ürününden test edildiyse ve kaynak seçilmiş ve parça eğer radyografi standartlarını karşılamaz ise kaynakçı testten kalır. Bu durumda bu kaynakçı tarafından imalatta yapılan tüm kaynakların radyografisi çekilmeli ve hata varsa doğrulanmış başka kaynakçı tarafından tamir edilmelidir. Alternatif olarak (QW -320)de izin verildiği gibi kalan kaynakçı yeniden test edilebilir.

12.2.8 Kaynak Prosesinde Kombine Uygulama (QW -306)

Kaynakçı ya da kaynak operatörleri, her bir kaynak yöntemi için farklı test parçaları kullanarak ya da tek bir test parçasında yöntemlerin kambinasyonları için doğrulanabilir. Her biri aynı ya da farklı kaynak yöntemi kullanan 2 ya da daha fazla kaynakçı ya da kaynak operatörü tek bir test parçasında kombinasyonlu olarak doğrulanabilirler. Tek bir test parçasında kombinasyonlu olarak doğrulamada, kaynak metali kalınlığı sınırlamaları, eğme ve iç köşe testleri (QW -452) göre yapılmalı ve her bir yöntem ve her bir kaynakçı ya da kaynak operatörü için ayrı ayrı göz önünde bulundurulmalıdır. Tek bir test parçasında kombinasyonlu olarak doğruanmış kaynakçı ya da kaynak operatörü, doğrulama sınırları içinde olan her bir kaynak yöntemi ya da kombinasyonu içinde doğrulanmıştır.

Tek bir test parçasında kombinasyonlu kaynağında, test parçasının herhangi bir kısmındaki hata, bütün test parçasının hatalı olmasına sebep olur.

12.2.9 Performans Doğrulama Test Parçaları (QW -310)

12.2.9.1 Test Parçası (QW-310.1)

Test parçası, levha, boru ya da başka formda olabilir.

Test parçası boyutlarını ASME sex. IX QW 310.1'e göre hazırlanır.

Tek bir imalat montaj parçası (spool) ile 2G ve 5G pozisyonlarında kaynak yapılarak tüm pozisyonların kapsanması istendiğinde:

NPS 6, NPS 8, NPS 10 veya daha büyük çapta boru kullanılarak, NPS 10 ve üzeri çapta boru kaynağı kapsanabilmesi için QW-463.2(f)'dekine göre numune alınır. NPS 6 veya NPS 8 içinse QW-463.2(g)'dekine göre numune alınır.

12.2.9.2 Altlıklı Kaynak Ağzı (QW-310.2)

Çift taraftan kaynak ya da tek taraftan altlıklı kaynak için, doğrulama testinde kullanılacak olan test parçasının kaynak ağzı boyutları imalatçı tarafından vasıflandırılan WPS'dekinin aynısı ya da QW-469.1'dekinin aynısı olmak zorundadır.

Tek taraftan altlıklı kaynak ya da çift taraftan kaynak, altlıklı kaynak olarak düşünülmelidir. Kısmi nufusiyetli alın kaynakları ya da iç köşe kaynaklarıda altlıklı kaynak olarak düşünülmelidir.

12.2.9.3 Altlıksız Kaynak Ağzı (QW-310.3)

Tek taraftan altlıksız kaynak için, doğrulama testinde kullanılacak olan test parçasının kaynak ağzı boyutları imalatçı tarafından doğrulanan WPS'dekinin aynısı ya da QW-469.2'dekinin aynısı olmak zorundadır.

12.2.10 Yeni Testler ve Doğrulanmanın Yenilenmesi (QW -320)

12.2.10.1 Yeni Testler (QW -321)

Madde 12.2.7 (QW -304) ve 12.2.6' da (QW -305) belirtilen testlerden bir ya da daha fazlasından kalan kaynakçı ya da kaynak operatörleri, aşağıda geçen hususlara göre yeniden test edilebilirler.

a) Gözle Muayene ile Anında Yeniden Test (QW-321.1)

Performans doğrulama test parçası 12.2.4.3' de (QW-302.4) belirtilen gözle muayeden kalırsa, mekanik testler öncesi, gözle muayeneye göre yeni test yapılmalıdır.

Kaynakçı ya da kaynak operatörü kaldığı her pozisyon için peşpeşe 2 tane test parçası kaynatmalı ve hepsi gözle muayene kabul koşullarını sağlamalıdır.

Gözlemci, yeniden test edilen her test parçası setinden, gözle muayeneden geçen başarılı birer tane test parçasını mekanik muayene için seçebilir.

b) Mekanik Muayene ile Anında Yeniden Test (QW-321.2)

Performans doğrulama test parçası 12.2.4.1'de (QW-302.1) belirtilen mekanik testlerden kalırsa, mekanik teste göre yeni test yapılmalıdır.

Kaynakçı ya da kaynak operatörü kaldığı her pozisyon için peşpeşe 2 tane test parçası kaynatmalı ve hepsi mekanik muayene kabul koşullarını sağlamalıdır.

c) Radyografik Muayene ile Anında Yeniden Test (QW-321.3)

Performans doğrulama test parçası 12.2.4.3' de (QW-302.2) belirtilen radyografik muayeneden kalırsa, radyografik muayeneye göre yeni test yapılmalıdır.

- Kaynakçı ya da kaynak operatörü, radyografik muayene yeni testi, 6 inç,150mm plakadan yapılmalıdır; borular için, toplamda 12 in. (300mm) kaynağı olan 2 boru incelenmelidir. Bu uzunluk boru ya da boruların bütün çevresini kapsamalıdır. (küçük çaplı borular için toplam sayısı 8'i geçmeyecek test parçaları ardı ardına kaynatılmalıdır.)

- İmalatçının seçeneği olarak, ayrı bir kaynakçı testi yerine imalatını yaptığı parçaların test edilmesiyle doğrulanmak istenen kaynakçı, imalat kaynaklarında yapılan testlerden kalırsa ve fakat takip eden imalat kaynaklarından alınacak 2 misli uzunlukta veya 2 misli adette alınacak numunelerin radyografi testinden geçerse, ilk yaptığı imalat kaynaklarını kendisi veya bir başka doğrulanmış kaynakçı tamir edebilir. Geçemezse, ilk yaptığı imalat kaynaklarının tamirini bir başka doğrulanmış kaynakçı tamir edebilir.

- İmalatçının seçeneği olarak, ayrı bir kaynak operatörü testi yerine imalatını yaptığı parçaların test edilmesiyle doğrulanmak istenen kaynakçı, imalat kaynaklarında yapılan testlerden kalırsa ve fakat takip eden imalat kaynaklarından alınacak 2 misli uzunlukta veya 2 misli adette alınacak numunelerin radyografi testinden geçerse, ilk yaptığı imalat kaynaklarını kendisi veya bir başka doğrulanmış kaynak operatörü tamir edebilir. Kaynak operatörünün yaptığı bütün imalat kaynaklarının tamamı radyografik muayene edilmeli, hatalı olanlar doğrulanmış kaynak ya da operatör tarafından tamir edilmelidir.

d)İlave Eğitim (QW-321.4)

Kaynakçı ya da kaynak operatörü ilave eğitim aldığında, kaldığı her pozisyon için teste tabii tutulmalıdır.

12.2.10.2 Sertifikanın Sona Ermesi ve Yenileme (QW -322)

a) Sertifikanın Sona Ermesi (QW-322.1)

Aşağıdaki durumlardan herhangi birisi oluşursa, kaynakçı ya da kaynak operatörünün sertifikasını etkilenir:

a) 6 ya da daha fazla ay kaynak yapmazsa, sertifikası sona erer.

-Kaynakçı, imalatçının ya da katılımcı/siparişçi organın kontrolünde elle ya da yarı-otomatik olarak kaynak yapıyorsa, bu onun sertifikasını 6 ay daha uzatır.

-Kaynak operatörü, imalatçının ya da katılımcı/siparişçi organın kontrolünde makine ya da otomatik olarak kaynak yapıyorsa, bu onun sertifikası 6 ay daha uzatır.

b) Belirli bir sebepten dolayı kaynakçı ya da operatörün, kaynak yapma kabiliyeti sorgulanıyorsa, sertifikası iptal edilir.

b) Sertifikanın Yenilenmesi (QW-322.2)

- Yukarıda madde a'dan dolayı süresi dolan sertifika, herhangi malzemede herhangi bir yöntem için herhangi bir kalınlıkta ya da çapta olan boru ya da plaka test parçasının herhangi bir posizyonda kaynatılması ve test parçasının 12.2.1, 12.2.2 ve 12.2.3 ((QW-301,302)) belirtilen şartlara göre muayene edilmesi ile yenilenebilir.

Başarılı bir test, kaynakçı ya da kaynak operatörünün bir önceki sertifikası (önceden doğrulandığı malzeme, kalınlık, çap ve diğer değişkenler) yeniler.

12.2.6 ve 12.2.7'daki ((QW-304,305)) koşullar sağlandığında, yenilenme imalat işinde yapılabilir.

- Yukarı belirtilen madde b'ye göre sertifikası iptal edilen kaynakçı ya da kaynak operatörü yeniden sertifikalandırılmalıdır. Sertifikalandırmada imalat işine uygun test parçası kullanılmalıdır. Test parçası 12.2.1, 5.2.2 ve 12.2.3 ((QW-301,302)) belirtilen şartlara göre kaynak edilmeli ve muayene edilmelidir. Başarılı test, sertifikayı yeniler.

12.2.11 Kaynakçılar için Kaynak Değişkenleri (QW -350)

Her kaynak prosesi için listenmiş temel kaynak değişkenlerinden biri ya da daha fazlası değişirse kaynakçı yeniden doğrulanmalıdır.

Kombinasyonlu kaynak işlemi gerektiğinde, her bir kaynakçı, imalatta kullanacakları belirli bir kaynak yöntemi (leri) için vasıflandırılmış olurlar. Kaynakçı, her bir yöntem için yapılan testler ile ya da kombinasyonlu olarak kaynatılmış tek bir test parçasına yapılan testlerle doğrulanır.

Kaynakçının vasıflandırılacağı kaynak metali sınırı, her bir kaynak yöntemi için yaptığı kaynak metali kalınlığına bağlıdır, aşırı kaynak metali kalınlığı QW-452'deki belirtiliği gibi test parçası kalınlığı olarak düşünülecektir.

Tablo 10(a): Oksi-gas Kaynağı Temel Değişkenleri (QW -352)

Oksi-Gaz Kaynağı Temel Değişkenler

Paragraf		Özetle değişkenler
QW-402 Birleşme	.7	+ Altlık
QW-403 Ana malzeme	.2	Max. vasıflandırma
	.18	ϕ P-NO
QW-404 Dolgu metali	.14	± Dolgu malzemsi
	.15	ϕ F-NO
	.31	ϕ t Kaynak dolgusu kalınlığı
QW-405 Pozisyon	.1	+ Pozisyon
QW-408 Gaz	.7	ϕ Gas türü

Tablo 10(b): Elle metal ark kaynağı temel değişkenleri (QW -353)

Elle metal ark kaynağı (SMAW) Temel değişkenleri

Papagraf		Özetle değişkenler
QW-402 Birleşme	.4	– Altlık
QW-403 Ana malzeme	.16	ϕ Boru çapı
	.18	ϕ P-No
QW-404 Dolgu metali	.15	ϕ F -No
	.30	ϕ t Kaynak dolgusu kalınlığı
QW-405 Pozisyonlar	.1	+ Pozisyon
	.3	ϕ ↑↓ Düşey kaynak

Tablo 10(c): Yarı-otomatik Tozaltı Kaynağı temel değişkenleri (QW -354)

Yarı-otomatik Tozaltı Kaynağı(SAW) Temel Değişkenleri

Paragraf		Özetle değişkenler
QW-403 Ana malzeme	.16	ϕ Boru çapı
	.18	ϕ P-No
QW-404 Dolgu metalleri	.15	ϕ F-No
	.30	t Kaynak dolgusu
QW-405 Pozisyonlar	.1	+ Pozisyon

Tablo 10(d): Yarı-otomatik Gaz metal- Ark kaynağı Temel Değişkenleri (QW -355)

Yarı-otomatik Gaz metal- Ark Kaynağı(GMAW) Temel Değişkenleri, Özlü Tel Metal Ark Kaynağı (FCAW)Dahil

Paragraf		Özetle değişkenler
QW-402 Birleşme	.4	− Altlık
QW-403 Ana malzeme	.16	ϕ boru çapı
	.18	ϕ P-No
QW-404 Dolgu metali	.15	ϕ F-No
	.30	ϕ t Kaynak Dolgusu
	.32	t Limit (S. Cir. Arc.)
QW-405 Pozisyon	.1	+ Pozisyon
	.3	ϕ ↑↓ Düşey kaynak
QW-408 gaz	.8	− Inert altlık
QW-409 Elektrik	.2	ϕ Transfer mode

Tablo 10(e): Elle ve Yarı-Otomatik Gaz Tungusten Ark Kaynağı Temel Değişkenleri (QW -356)

Elle ve yarıotomatik Gaz Tungusten Ark Kaynağı (GTAW) Temel Değişkenler

Paragraf		Özetle Değişkenler
QW-402 Birleşme	.4	− Altlık
QW-403 ana malzeme	.16	ϕ Boru değişkenleri
	.18	ϕ P-No
QW-404 Dolgu Metalleri	.14	± Dolgu malzemesi
	.15	ϕ F-No
	.22	± Ekleme
	.23	ϕ Masif ya da metalözlü-flaks özlü
	.30	ϕ t kaynak dolgusu
QW-405 Pozisyonlar	.1	+ pozisyon
	.3	ϕ ↑↓ düşey kaynak
QW-408 gaz	.8	− inert altlık
QW-409 elektrik	.4	ϕ Akım ya da kutuplama

Tablo 10(f): Elle ve yarı-otomatik plazma Ark kaynağı Temel Değişkenleri (QW -357)

Elle ve yarı-otomatik Plazma Ark Kaynağı(PAW) Temel Değişkenleri

Paragraf		özetle değişkenler
QW-402 Birleşme	.4	− Altlık
QW-403	.16	ϕ Boru çapı
Ana malzeme	.18	ϕ P-No
QW-404 Dolgu Metalleri	.14	± Dolgu malzemesi
	.15	ϕ F-No
	.22	± ekleme
	.23	ϕ Masif ya da metal özlü-flaks özlü
	.30	ϕ t kaynak dolgusu
QW-405 Pozisyonlar	.1	+ pozisyon
	.3	ϕ ↑↓ Düşey pozisyon
QW-408 gaz	.8	− Inert altlık

ϕ Değişiklik
+ Ekleme
− Çıkartma
↑ Yukarı
↓ Aşağı

12.2.12 Kaynak Operatörleri için Değişkenler (QW -360)

Kaynak operatörleri madde 12.2.12.1 (QW- 361.1) ve 12.2.12.2'de (QW- 361.2) belirtilen değişkenlerden biri değiştiğinde yeniden doğrulanmalıdır. 12.2.12.3 (QW -362) ve 12.2.12.4'te (QW -363) belirtilen yöntemler için istisnalar ya da ek şartlar olabilir.

12.2.12.1 Temel Değişkenler-Otomatik Kaynak İşlemleri (QW- 361.1)

a) Otomatik kaynaktan makine kaynağına değişiklik.

b) Kaynak yönteminde değişiklik.

c) Laser ışını ve elektron ışını kaynağı için, dolgu metali eklenmesi ya da çıkarılması.

d) Laser ışını kaynağı içi, laser türünde değişiklik. (örneğin CO_2 den YAG' a geçiş)

e) Sürtünme-karıştırma kaynağında, sürekli kullanımdan ataletli kullanımına geçilmesi veya tersi.

f) Elektron ışın kaynağı vakum ekipmanlıdan vakum ekipmansıza geçiş ve tersi.

12.2.12.2 Temel Değişkenler- Makine Kaynağı (QW-361.2)

a) Kaynak yönteminde değişim

b) Direk gözle kontrolden uzaktan gözle kontrole geçiş ve tersi

c) GTAW için otomatik voltaj kontrol sisteminin çıkarılması

d) Otomatik birleştirme radarının kaldırılması

e) 5.1'de belirtilen kaynak pozisyonlarından farklı pozisyonların eklenmesi

f) Sarf malzemesi eklerinin kaldırılması, sarf malzemesi eklerinin doğrulanması, iç köşe kaynağını ve altlıklı kaynağı vasıflandırması hariç.

g) Altlığın kaldırılması, Çift taraftan alın kaynağı altlıklı kaynak olarak değerlendirilir.

h) Taraf başına tekli pasodan çoklu pasoya geçiş fakat tersi değil.

12.2.12.3 Saplama Kaynağı (Stud Welding)

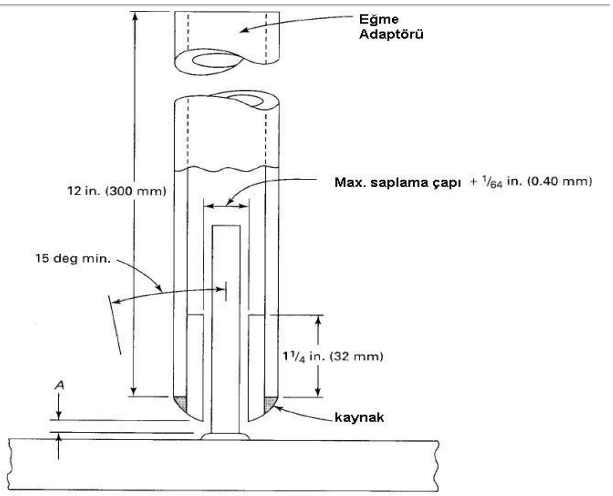
Saplama kaynağı operatörleri, aşağıda belirtilen test şartlarına (QW -191) ve madde 5.3.5' deki (QW-303.4) pozisyon şartlarına göre doğrulanmalıdır.

a) Saplama Kaynağı Personel Doğrulama Numuneleri (QW-363)

a.1) Gerekli Testler (QW-192.1.1)

5 tane saplama kaynağı numunesi her bir saplama kaynağı operatörünü vasıflandırmak için gereklidir. Elle başlatma hariç tüm saplama kaynağı ekipmanları tamamen otomatik olmalıdır. Performans doğrulama testi vasıflandırılmış bir WPS'e göre yapılmalıdır.

Her bir saplama, uzunluğunun ¼'ü test parçası üzerinde düz olana kadar çekiçlenmeli ya da mastar kullanarak en az 15 derece eğilmeli ve eski haline getirilmeli ve adaptör boyutları şekil 11'daki (QW-466.4) gibi olmalıdır.



Saplama çapları için in. (mm)	Adaptör boşluğu A, in. (mm)
1/8 (3)	1/8 (3)
3/16 (5)	1/8 (3)
1/4 (6)	3/16 (5)
3/8 (10)	7/32 (5.5)
1/2 (13)	5/16 (8)
5/8 (16)	11/32 (9)
3/4 (19)	15/32 (12)
7/8 (22)	15/32 (12)
1 (25)	19/32 (15)

Şekil 11: Saplama Kaynağı Eğme Mastarı

a.2) Kabul Kriterleri-Eğme ve Çekiç Testleri (QW-192.2.2)

Her bir saplama kaynağı ve HAZ bölgesinde, çekiçlemeden ve eğme- doğrultmadan sonra gözle görülen ayrılmalar ya da çatlaklar görülmemelidir.

5.3.12.4 Direnç Kaynağı Operatörü Doğrulanması (QW -384)

Her bir kaynak operatörü kullanacağı makine için test edilmelidir. P-No 21'den P-No 25'e kadar olan performans doğrulama testi, kaynak operatörünü bütün malzemeler için vasıflandırır. P-No: 1'den P-No:11'e ya da P-No: 41'den P-No:49'a kadar olan vasıflandırma, operatörü P-No: 1'den P-No:11'e ve P-No: 41'den P-No:49'a kadar doğrulandırır. Operatörler için P-No:51'den P-No:53'e, P-No:61 ya da P-No:62'den yapılan doğrulandırma, operatörü P-No:51'den P-No:53'e kadar, P-No:61 ve P-No:62'den doğrulanır.

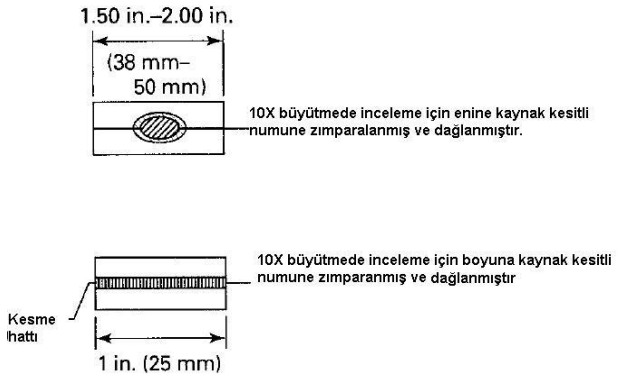
a) Nokta ya da projeksiyon kaynağı performans doğrulaması, 10 tane ardışık kaynak içeren setten oluşmalı. 5 tanesi mekanik makaslama ya da ayırma testine ve 5 tanesi makro-incelemeye tabii tutulmalıdır. İnceleme, testler ve kabul kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

Direnç Kaynağı Testi (QW-196)

Makro İnceleme (QW-196.1)

Kaynak enine kesitlendirilmeli, parlatılmalı ve kaynak metalini ortaya çıkarmak için dağlanlaıdır.

Kesit 10X büyütme ile incelenmelidir. Dikiş kaynağı numunesi şekil 12'deki (QW-462.7.3) gibi hazırlanmalıdır.



Şekil 12: Dikiş kaynağı numunesi

Dolgu kesitinde, çatlak, nufusiyet eksikliği, taşma ve yabancı madde oluşumu inkilüzyon olmamalı. Porozite, enine kesitte 1 boşluğu, boyuna kesitte 3 boşluğu geçmemelidir.

1 boşluğun max. Boyutu kaynak dolgu kalınlığının %10' nunu geçmemeli.

Nokta ve dikiş kaynağı için, min. kaynak miktarı kalınlığı malzeme kalınlığı (t)ile ilgili olarak aşağıdaki gibi olmalıdır.

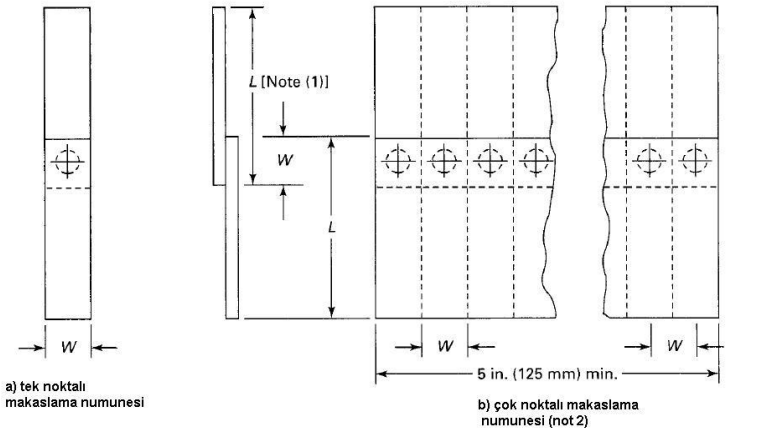
Malzeme kalınlığı in. (mm)	Kaynak Miktarı kalınlığı
< 0.010 (0.25)	6*t*
≥ 0.010 (0.25) and < 0.020 (0.50)	5*t*
≥ 0.020 (0.50) and < 0.040 (1.00)	4*t*
≥ 0.040 (1.00) and < 0.069 (1.75)	3*t*
≥ 0.069 (1.75) and < 0.100 (2.54)	2.50*t*
≥ 0.100 (2.54) and < 0.118 (3.00)	2.25*t*
≥ 0.118 (3.00) and < 0.157 (4.00)	2*t*
≥ 0.157 (4.00)	1.80*t*

Kaynak derinliği, ince katın min. %20' si kadar, max. Bütün katların toplam kalınlığının %80 kadar olmalıdır.

Projeksiyon kaynağı için, kaynak miktarı kalınlığı projeksiyon kalınlığının %80' inden az olmamalıdır.

Mekanik testler (QW-196.2)

Kesme Kuvveti/Makaslama testi numuneleri şekil 13' deki (QW- 462.9) hazırlanmalıdır.



İnce levhanın nominal kalınlığı , inç (mm)	W, in. (mm) Min.
Over 0.008 to 0.030 (0.20 to 0.8)	0.68 (17)
Over 0.030 to 0.100 (0.8 to 2.5)	1.00 (25)
Over 0.100 to 0.130 (2.5 to 3)	1.25 (30)
Over 0.130 (3)	1.50 (38)

Genel not:

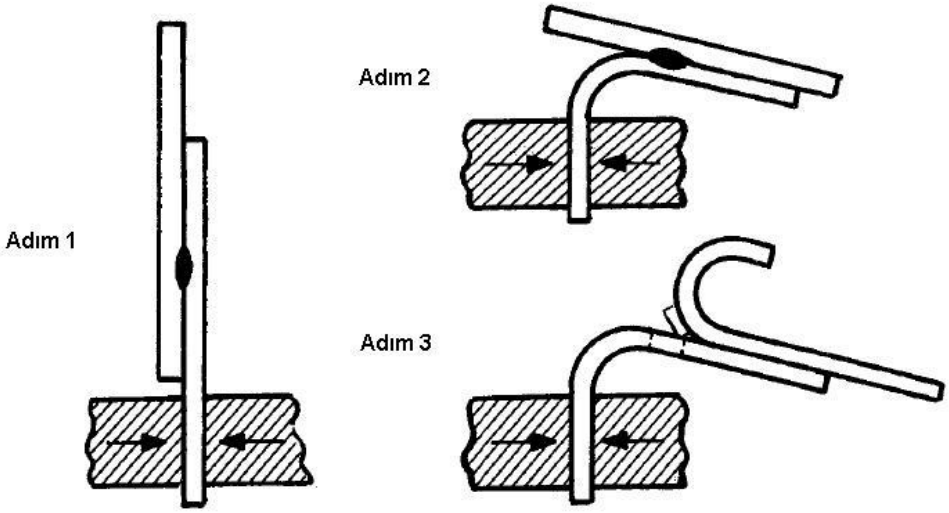
(1) L, 4W'den az olmamaı

(2) Taslak (b) 5 numuneden ya da daha fazla numuneden yapılmalıdır.

Şekil 13: Kesme Kuvveti/Makaslama testi numuneleri.

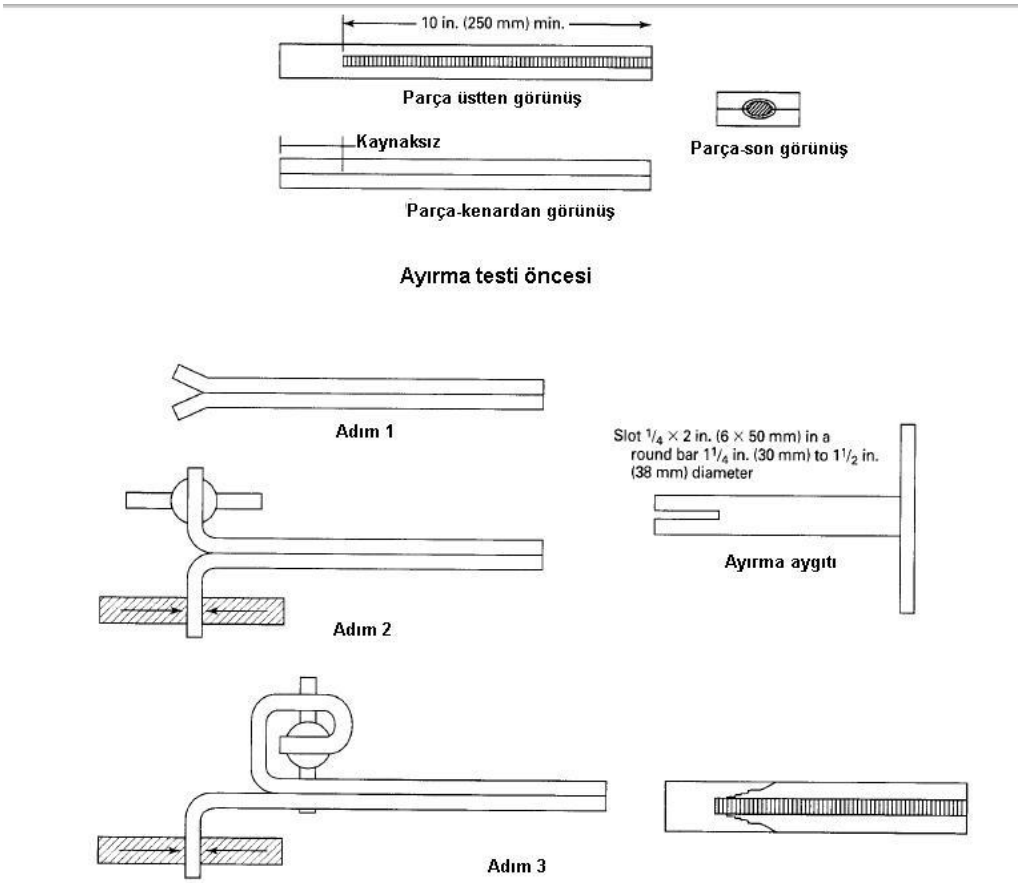
Nokta ve projeksiyon kaynakları için, her bir test numunesi QW-462.10 ve QW-462.11'de belirtilen min. dayanıma eşit ya da daha fazla olmalıdır. Her bir setin %90'ı setlerin ortalama makaslama dayanımı değerinin 0.9-1.1 katı arasında olmalı. Geriye kalan %10, setlerin ortalama makaslama dayanımı değerinin 0.8-1.2 katı arasında olmalı.

Ayırma testi numunesi, nokta ve projeksiyon kaynağı için şekil 14'de (QW-462.8.1) gösterildiği gibi, dikiş kaynağı için şekil 15'e (QW- 462.8.2) göre hazırlanmalıdır. Numuneler mekanik olarak birbirinden ayrılmalı ve numunenin kabul edilebilmesi için kaynağın dışına doğru olacak şekilde ana malzemeden kırılmalıdır.



Adım 1: Mengeneye ya da diğer uygun bir aygıta tuttur
Adım 2: Numuneyi eğ
Adım 3: Kıskaçla ya da uygun bir aygıla parçaları ayır

Şekil 14: Ayırma testi numunesi, nokta ve projeksiyon kaynağı için



Adım 1: Kaynaklı olmayan kenardan katları ayır.

Adım 2: Eğme numunesini mengeneye ya da uygun aygıta sıkıştır.

Adım 3: Kıskaçla katları birbirinden ayır.

Şekil 15: Dikiş kaynağı için

b) Dikiş kaynağı için vasıflandırma, QW- 286.3' de belirtilen testleri içermelidir; bir enine kesit bir boyuna kesitin gerekli olması hariç.

13. SERTİFİKA GEÇERLİLİK SÜRESİ

Sertifika geçerlilik süresi 2 yıldır.

14. GÖZETİM PERİYODU

Belgelendirilen personel, sınav tarihinden itibaren her 6 ayda 1, sertifika kapsamında yer alan konu ile ilgili çalışıyor olduğunu, yazılı olarak bildirmelidir. Gözetim tarihinden 15 gün önce belge sahibine telefon, fax, sms, mail yoluyla ulaşılarak bildirilir. Belge tarihine kadar göndermesi beklenir. Belge sahibi istenen evrakları göndermemesi durumunda bir hafta içerisinde belgesi askıya alınır. Tekrar kendisine bilgi verilir, yine göndermemesi durumunda belgenin iptal edilmesi için işlemler başlatılır.

15. TEKRAR SINAVA GİRİŞ HAKKI (BAŞARISIZ SINAV)

Şirket ve yüklenicinin temsilcilerinin ortak görüşüne göre, kaynakçının kontrolü dışındaki kaçınılmaz koşullar veya şartlar nedeniyle bir kaynakçı yeterlilik testini geçemezse, kaynakçıya yeterlilik için ikinci bir fırsat verilmelidir. Kaynakçı, şirket tarafından kabul edilebilir müteakip kaynakçı eğitiminin kanıtını sunana kadar başka tekrar test yapılmayacaktır.
Şirket bir kaynakçı test bağlantısını değerlendirmek için hem tahribatsız testleri hem de tahribatlı testleri kullanmayı seçerse, her iki testin de kabul kriterlerini karşılayamaması test kaynağının başarısız olmasıyla sonuçlanacaktır.

16. SINAV SONUÇLARININ SAKLANMASI

Sınav sonuçları bölümde 1 yıl, arşivde ise sertifika geçerlilik süresinin sonuna kadar saklanmaktadır.

17. SINAV SONUÇLARINA İTİRAZ

Sınav sonuçlarına itiraz için, HPR.06 İtiraz ve Şikayet Prosedürü uygulanır. www.henkabelgelendirme.com web sitesi aracılığıyla ilgili itiraz ve şikayet prosedürlerine ulaşılabilinir.

18. SINAV ÜCRETLERİ

Ayrıntılı bilgi http://www.henkabelgelendirme.com web sayfasında ve HTL.01 Personel Belgelendirme Ücretlendirme Talimatı ve HLS.09 Personel Belgelendirme Ücretleri Listesi' nde verilmektedir.

REVİZYON BİLGİLERİ		
Rev. No	**İlk Yayın / Revizyon Tarihi**	**Revizyon Açıklaması**
0	22.10.2020	İlk yayın yapıldı.
01	11.09.2021	İlgili doküman numaraları güncellendi.
02	28.09.2021	Başka belgelendirme kuruluşlarının çalışması revize edildi.
03	02.12.2022	Program genel olarak revize edildi.
04	22.03.2023	Basınçlı Ekipmanlar Direktifi' ne atıfta bulunuldu.
05	02.04.2024	Sınav kayıtları saklanma süreleri revize edildi. Asme Sec.IX 2023'e göre gözden geçirildi.

HAZIRLAYAN	ONAY