



TAHRİBATSIZ MUAYENE PERSONELİNİN EĞİTİMİ VE BELGELENDİRİLMESİ

Hazırlayan: C. Hakan Gür (Prof.Dr.)
TURK-NDT Bşk.

Nisan 2007 'de kurulan, EFNDT ve ICNDT tam üyesi olan Tahribatsız Muayene Cemiyeti tarafından yayımlanan bu dokümanın amacı, tahribatsız muayene alanında çalışan, hizmet veren ve alan kişi ve kuruluşlara eğitim ve belgelendirme hususlarında aydınlatıcı ve güncel bilgiler aktarmaktır. Bu dokümanın geliştirilmesi ve güncellenmesi, sektörümüzdeki uzmanların ve yetkililerin katkısına ağıttır.

1. GENEL DEĞERLENDİRME
2. AVRUPA UYGULAMALARI
 - 2.1 EN ISO 9712
 - 2.2 Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği (97/23/EC)
 - 2.3 Havacılık Sektöründe Uygulama
3. AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ UYGULAMALARI
 - 3.1. SNT-TC-1A Uygulaması
 - 3.2. CP-189 Uygulaması
 - 3.3. ASNT Seviye 3 Uygulaması
 - 3.3. ASNT Merkezi Belgelendirme Uygulaması (ACCP)

Önemli not: EN ISO 9712, 2013 'ten itibaren EN 473 'ün yerini almıştır. 2013 'ten önce alınan EN 473 sertifikaları geçerlilik sürelerinin sonunda EN ISO 9712 'ye göre yenilenmelidir.

1. GENEL DEĞERLENDİRME

Kaliteli, güvenilir ve rekabet edebilir maliyette üretim/imalat için ürünlerin ve üretimde kullanılan ekipman ve tesislerin muayenesi söz konusudur. Bu çerçevede tahribatsız muayenenin önemi artmakta, tahribatsız muayene birimlerine önemli görevler ve sorumluluklar düşmektedir. Tahribatsız muayene personeli, ilgili tahribatsız muayene metodu için uluslararası tanınırlılığı olan bir sistem çerçevesinde eğitilip belgelendirilmelidir. Ülkemizde yaygın olarak iki eğitim/belgelendirme sistemi kullanılmaktadır:

1. Avrupa sistemi: Temel standard EN ISO 9712 - (Havacılık EN 4179, Boru imalatı EN 10256).
2. Amerikan Tahribatsız Muayene Cemiyeti (ASNT) standardı (CP-189) ve tavsiyeleri (SNT-TC-1A).

Ülkemizde tahribatsız muayene alanında eğitim, vasıflandırma ve belgelendirme yapan kuruluşlar mevcuttur. ODTÜ, TSE, GEV ve UGETAM uluslararası tanınırlığı olan TÜRKAK (Türk Akreditasyon Kurumu) tarafından ISO/IEC 17024'e göre akredite durumdadır. Bu kuruluşların akreditasyon kapsamındaki personel belgelendirme faaliyetleri

<http://www.turkak.org.tr/online/search/akredite.asp?action=search>

sayfasında görülebilir. TÜRKAK, Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) 'nin tam üyesidir ve personel belgelendirme kuruluşlarına verdiği akreditasyon belgelerinin uluslararası tanınırlığını sağlayan çok taraflı tanıma anlaşmasını 2008'de imzalamıştır.

TSE, Avrupa Birliği tarafından Basınçlı Ekipmanlar Direktifi Ek-I Madde 3.1.3 ve 3.1.2 için onaylanmıştır. ODTÜ, Basınçlı Ekipmanlar Direktifi Ek-I Madde 3.1.3.'e göre yetkili olan Avusturya Tahribatsız Muayene Cemiyeti (ÖGFZP) ve TÜV-Austria ile protokol imzalayarak verdiği belgelerinin bu kuruluşlarca onaylanarak basınçlı kaplar direktifi kapsamına girmesini sağlamıştır. TAEK ve TEKKON 'da yapılan eğitimler sonrasında, Basınçlı Ekipmanlar Direktifi Ek-I Madde 3.1.3.'e göre tahribatsız muayene personeli onay yetkisine sahip TÜV-Nord aracılığı ile belgelendirme yapılmaktadır. EN ISO 9712 ve Basınçlı Ekipmanlar Direktifi Ek-I Madde 3.1.3 için yetkili SECTORCert, NONNDT firmasındaki eğitimler sonrasında belgelendirme yapmaktadır. TÜBİTAK MAM 'daki eğitimler, Personel Belgelendirme Birimleri olmadığından 2011 yılından beri yapılmamaktadır. Ayrıca, firma içinde geçerli belgelendirmeler ASNT SNT-TC-1A'ya göre çeşitli kişi ve kuruluşlarca yapılmaktadır.



2. AVRUPA BİRLİĞİNDEKİ UYGULAMALAR

EN ISO 9712 'e göre personel belgelendiren kuruluşların ISO/IEC 17024 şartlarını yerine getirdikleri Akreditasyon Kuruluşları tarafından akredite edilerek ispatlanır. TÜRKAK tarafından akredite olan personel belgelendirme kuruluşların verdiği sertifikaların uluslararası tanınırlığı bu sistem aracılığı ile vardır. Ülkemizde faaliyet gösteren yurtdışı merkezli personel belgelendirme kuruluşlarının MLA çerçevesinde uluslararası tanınırlıklarının kontrolü için

<http://www.european-accrreditation.org/mla-and-bla-signatories#5>

sayfası ve güncel EA-01/08 dokümanı takip edilmelidir. Ülkelerin Ulusal Akreditasyon Kurumları düzenli olarak denetlenerek uluslararası tanınırlıkları askıya alınabilmekte veya iptal edilebilmektedir.

Avrupa Tahribatsız Muayene Federasyonu (EFNDT), farklı ülkelerden alınan personel belgelerinin karşılıklı tanınması (*mutual recognition*) için çalışmalar yapmaktadır. Ön koşullardan biri, belgelendirme yapan kuruluşun TÜRKAK gibi uluslararası tanınırlığı olan bir kuruluştan akredite olmasıdır.

Avrupa Birliğinde 2004 'te yürürlüğe giren CE işareti teknik mevzuatı çerçevesinde, 97/23/EC Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği ile ilgili sektörlerde tahribatsız muayene işini ve gözetimini yapan ve onaylayan personelin EN ISO 9712 ve bu direktif kapsamında vasıflandırılıp belgelendirilmesi ve tanınırlığı olan bir kuruluş tarafından onaylanması gerekmektedir.

2.1 EN ISO 9712

EN ISO 9712, tahribatsız muayene personelinin çeşitli sektörlerde ve yöntemlerde eğitim, vasıflandırma ve belgelendirme esaslarını belirler. Merkezi sistem ile belgelendirme yapılan bu sistemde belgelendirme işini yapan kuruluşlar, eğitim ile vasıflandırma/belgelendirme faaliyetini ayırmalıdır.

Seviye 1 uzman, seviye 2 veya seviye 3 belgeli personelin gözetiminde ve yazılı talimatlara göre teçhizatı kurar; muayeneyi yapar; sonuçları kaydeder, sınıflandırır ve rapor hazırlar. Kullanılacak muayene metodu ve tekniğinin seçiminden, sonuçların değerlendirilmesinden sorumlu değildir.

Seviye 2 uzman, kullanılacak muayene metodu için uygun tekniği seçer; muayene metodunun uygulanmasındaki sınırlamaları tanımlar; standard ve şartnameleri inceleyip muayene talimatını hazırlar; teçhizatı kurup ayarlarını doğrular; muayeneyi yapar veya yönetir; sonuçları standard, kod ve şartnamelere göre yorumlayıp değerlendirir; muayene raporunu düzenler/onaylar.

Seviye 3 uzman, muayene tesisinin veya sınav merkezinin ve personelinin sorumluluğunu taşır; muayene talimatlarını/prosedürlerini hazırlar ve onaylar; standard, şartname ve kodları yorumlar; özel muayene metodu, prosedürü ve muayene talimatlarını belirler; seviye 1-2 için belirlenen işleri yönetir.

Adayların belge alabilmesi için ilgili yöntem ve seviyede belirtilen süre kadar eğitim alması, vasıflandırma sınavını başarması, tecrübe süresini ve görme şartlarını sağlaması gereklidir (Çizelge 1).

Çizelge 1 – EN ISO 9712 'e göre tahribatsız muayene yöntemlerinde en az eğitim süresi

Tahribatsız Muayene Metodu	Seviye 1 (Saat)*	Seviye 2 (Saat)*
AT (Akustik Emisyon)	64	64
ET (Girdap Akımları)	40	40
LT (Sızdırmazlık)	A- Temel bilgi	8
	B-Basınç metodu	16
	C- İzleyici gaz metodu	16
MT (Manyetik Parçacık)	16	24
PT (Sıvı Penetrant)	16	24
RT (Endüstriyel Radyografi)	40	80
UT (Ultrasonik)	40	80
VT (Gözle Muayene)	16	24
Ayrıntıları EN ISO 9712 'te verilen şartlar sağlandığında, eğitim sürelerinde kısaltma mümkündür.		



ISO/TR 25108, tahribatsız muayene eğitimi veren kuruluşlar için kılavuz olarak önerilmektedir.

Tahribatsız muayene personeli belgesi veren kuruluş, ISO/IEC 17024'ün şartlarını sağlamalıdır. Sınavlar, belgelendirme kuruluşu tarafından doğrudan veya yetkili vasıflandırma kuruluşları aracılığıyla oluşturulan, onaylanan ve izlenen sınav merkezlerinde yapılmalıdır. Sınav yapan kişi, eğitim verdiği veya kendisiyle aynı şirkette çalışan bir adayın sınavında, tek başına görev alamaz.

Belgelendirme için aday, vasıflandırma sınavını başarıyla tamamlamalı; eğitim, tecrübe ve görme şartlarını sağlamalıdır. Bütün şartları yerine getiren adaya, geçerlilik süresi en fazla beş yıl olan bir sertifika ve/veya cüzdan tipi kart verilir. Sertifika, ilk geçerlilik süresini takiben ve sonraki her on yılda, belirli şartların yerine getirilmesi koşuluyla, beş yıllık bir süre için, belgelendirme kuruluşunca yenilenebilir. Belgelendirme öncesi kazanılması gereken en az tecrübe süreleri Çizelge 2 'de verilmektedir. Seviye 2 belgelendirme için gereken çalışma tecrübesi, seviye 1 olarak yapılan çalışmayı içerir. Aday seviye 1 olarak hiç çalışmadan doğrudan seviye 2 olarak vasıflandırılacak ise gereken tecrübe süresi, seviye 1 ve seviye 2 için olan sürelerin toplamı kadardır ve azaltılamaz. Vasıflandırma sınavı sonrasında tecrübenin kazanılması durumunda, sınav sonuçlarının geçerliliği iki yıl veya yöntemlerin toplam tecrübe süresi kadardır. Geçerlilik süresi, en uzun süreye göre belirlenir. Beyan edilen tecrübe dokümanları, işveren tarafından onaylı olmalıdır. Adayın kendisi işveren konumunda ise veya başvuru tarihinde bir işyerinde çalışmıyorsa kazandığı tecrübeyi belgelemek durumundadır. Aday, yetkili biri tarafından belirlenmiş yeterli derecede görme şartlarına sahip olduğunu gösteren kanıtları da sunmalıdır. Görme yeterliliğinin kontrolü en az yılda bir kez yapılmalıdır.

Çizelge 2 – EN ISO 9712 'ye göre belgelendirme için gereken en az tecrübe süresi

Tahribatsız Muayene Metodu		Seviye 1 (ay)*	Seviye 2 (ay)*
AT (Akustik Emisyon)		3	9
ET (Girdap Akımları)		3	9
LT (Sızdırmazlık)	Toplam tecrübe	3	9
	Sadece basınç metodu	3	9
	Sadece izleyici gaz metodu	3	9
MT (Manyetik Parçacık)		1	3
PT (Sıvı Penetrant)		1	3
RT (Endüstriyel Radyografi)		3	9
UT (Ultrasonik)		3	9
VT (Gözle Muayene)		1	3
• Çeşitli şartlar sağlanırsa, tecrübe sürelerinde kısaltma mümkündür.			

EN ISO 9712 'de belgelendirme, mamul sektörleri ve endüstriyel sektörler olarak gruplanmıştır. Sektör, muayene parçaları ile ilgili özel bilgi, beceri, cihaz veya eğitim gerektiren özel uygulamaların kullanıldığı endüstri veya teknolojinin belirli bir bölümüdür.

Mamul Sektörleri:

- döküm (c) (*demir esaslı veya demir dışı metaller*)
- dövme (f)
- kaynaklı mamuller (w) (*lehim dahil*)
- tüpler ve borular (t) (*dikişsiz, kaynaklı, kaynaklı boru imalatı için yassı ürünler*)
- deformasyonla şekillendirilen mamuller (wp) dövme hariç (*plaka, çubuk, vb.*)
- kompozit malzemeler (p).

Endüstriyel Sektörler :

Tüm ürünler ve malzemeler (*demir esaslı ve demir dışı metaller, seramikler, plastikler vb.*) için

- imalat
- cihaz, fabrika ve konstrüksiyonların işletmeye alınma öncesi ve işletme sırasında muayenesi
- demiryolu bakım
- havacılık.



2.2 Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği (97/23/EC)

Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliğinin (97/23/EC) amacı, 0.5 bardan yüksek iç basınca sahip basınçlı ekipman ve donanımın (*depolama tankları, ısı değiştiricileri, kazanlar, borular, emniyet sistemleri vb.*) tasarım, imalat ve uygunluk değerlendirmesi için ulusal kural ve standartların uyumunu sağlamaktır. Bu yönetmeliğin koşullarını yerine getirmeyen hiçbir basınçlı ekipmanın veya birleşik basınçlı yapının AB pazarına girmesine izin verilmemektedir.

<http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/pressure-and-gas/documents/ped/>

<http://www.sanayi.gov.tr/Files/Mevzuat/basincli-ekipmanlar-yonet-10062010094612.pdf>

EN ISO 9712 'ye göre belgelendirme için üst kuruluş Avrupa Akreditasyon İşbirliği (EA : *European Cooperation for Accreditation* - <http://www.european-accreditation.org>) ve basınçlı kaplar direktifine göre sertifika onayı için üst kuruluş Avrupa Komisyonu-Nando 'dur. Onaylanmış kuruluşların listesine

http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=country.notifiedbody&cou_id=792

sayfasından ulaşılabilir.

Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği 'nin tahribatsız muayeneyi ilgilendiren bölümleri şunlardır:

- Madde 14, Paragraf 1: İlgili Bakanlık, bu yönetmelikteki Ek-I 'in 3.2.2 maddesinde ve 3.1.3 maddesinde bildirilen görevleri yerine getirmek amacı ile Tanınmış Üçüncü Taraf Kuruluşlarını (RTPO: *Recognized Third Party Organization*) ve görev kapsamlarını Müsteşarlık aracılığıyla Komisyona ve Avrupa Birliği üyesi ülkelere bildirir.
- Ek I, Paragraf 3.1.3: Basınçlı ekipman ve donanımlar için sabit birleştirmelerin tahribatsız testleri uygun nitelikteki personel tarafından yapılmalıdır. Risk kategorisi III ve IV olan basınçlı ekipman için personel, RTPO tarafından onaylanmalıdır.

Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne göre tahribatsız muayene belgesi için üç seçenek vardır:

- A: RTPO aynı zamanda EN ISO 9712 Madde 5.2.2.f 'e göre EN ISO 17024 'ün şartlarını sağlayan bir belgelendirme kuruluşu ise EN ISO 9712 'ye göre verdiği belgeler için ek işlem gerekmez. Sadece belgede PED 97/23/EC Ek-I, Madde 3.1.3 ve EN ISO 9712 'ye uygunluk yazılı olmalıdır.
- B: RTPO olmayan ancak EN ISO 9712 ve EN ISO 17024 'ün şartlarını sağlayan bir belgelendirme kuruluşu tarafından verilmiş olan sertifikalar, bir RTPO tarafından onaylanabilir.
- C: EN ISO 9712 dışındaki standartlara göre verilen belgeler, bir RTPO tarafından uygunluk değerlendirmesini ve yazılı onayı gerektirir. Belge onayı için aday, EN ISO 9712 'ye göre hazırlanan bir sınavda ve basınçlı ekipmanın sabit birleşmeleri için hazırlanan muayene talimatına göre en az bir pratik sınavda başarılı olmalıdır.

Personel belgelendirme sistemlerinin ve personelin denetimleri yapan bir RTPO, ilgili sektörde en az bir Seviye 3 uzmana sahip olmalıdır. RTPO onayı ile düzenlenen belgeler 5 yıl geçerlidir. Süresi dolan belgeler, RTPO tarafından belirli şartların sağlanması ile yenilenebilir. Basınçlı Ekipmanlar Direktifi Ek. 1 3.1.3. çerçevesinde Kategori III ve IV 'teki ekipmanların sabit bağlantılarında tahribatsız muayene işini yapan personelin belgelerini onaylama yetkisine sahip üçüncü taraf kuruluşları (RTPO)

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=notifiedbody.main>

sayfasından 97/23/EC kapsamında tahribatsız muayene personel belge onayının (*Approval of non-destructive testing personnel*) olup olmadığı kontrol edilmelidir.

2.3 Havacılık Sektöründe Uygulama

Avrupa Havacılık Güvenlik Ajansı (EASA) Yönetmeliği, ticari hava taşımacılığında kullanılan sivil hava araçları ile ticari hava taşımacılığında kullanılmayan büyük hava araçları ve/veya parçaları için bakım kuruluşu olarak yetkilendirilmeye ilişkin usul ve esasları düzenler. AMC 145.A.30-f dokümanı, personelin vasıflandırılması için EN 4179 'u (*NAS 410 eşdeğeri*) esas alır; vasıflandırma ve onay işini Ulusal Havacılık Tahribatsız Muayene Kurulu yönetir; uygulama ve personelin onayı işverenin sorumluluğundadır. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından tanınan Ulusal Havacılık Kurulu (NANDTB-TR) 2007 'de kurulmuş ve EF-NANDTB 'e tam üye olarak kabul edilmiştir.



3. AMERİKAN TAHRİBATSIZ MUAYENE CEMİYETİ UYGULAMALARI

Amerikan Tahribatsız Muayene Cemiyeti (ASNT) nin işverenlerin kullanımı için hazırladığı “SNT-TC-1A Uygulama Tavsiyesi” nin yanı sıra ASNT ‘nin kendi yönettiği programları mevcuttur. ASNT veya ASNT ‘nin yetkilendirdiği bir kuruluşun düzenlediği sınavlar, işverenlerin düzenlediği sınavlardan farklıdır. ASNT tarafından sınava tabi olup belgelendirilenler ASNT belgeli (ASNT Seviye 3) olarak adlandırılırlar. ASNT Merkezi Belgelendirme Programına göre belgelendirilenler ise “ACCP Seviye 3” veya “ACCP Profesyonel Seviye 3” olarak anılırlar.

<https://www.asnt.org/MajorSiteSections/NDT-Resource-Center/Codes%20and%20Standards/NDT%20Certification%20System>

3.1. SNT-TC-1A Uygulaması

ASNT ‘nin 12 tahribatsız muayene metodunda (Gözle muayene, Ultrasonik, Radyografi, Sıvı Penetrant, Manyetik Parçacık, Manyetik Kaçak Akı, Akustik Emisyon, Elektromanyetik, Lazer Metotları, Sızdırmazlık, Nötron Radyografisi, Termografi/Infrared Titreşim Analizleri) işveren tarafından yapılacak vasıflandırma/belgelendirme için uygulama tavsiyelerini içeren dokümandır. İlk olarak 1966 ‘da yayımlanan bu dokümanın 2011 yılı revizyonu kullanımdadır. ASNT tarafından yetkilendirilmeyen bir kuruluş veya sözleşmeli bir uzman veya işveren tarafından yapılan sınav sonucunda belge alanlar SNT-TC-1A’ya göre belgelendirilmiştir. Bu tip belge ASNT belgesi olmayıp, sadece o kuruluşta geçerli bir belgedir ve Seviye 1, Seviye 2 veya Seviye 3 olarak adlandırılır.

SNT-TC-1A’ya göre üç temel vasıflandırma seviyesi vardır. İşveren özel görev ve sorumluluklar için gerektiğinde bu vasıflandırma seviyelerini alt bölümlere ayırabilir. Eğitim, vasıflandırma ve sertifikalandırma işlemleri devam ederken aday, belgeli bir personelle birlikte çalışmalıdır; tek başına herhangi bir muayene, sınıflandırma, raporlama ve yorumlama yapamaz.

- Seviye 1 belgeli personel, Seviye 2 veya 3 personelin yazılı talimatı, yönetimi ve denetimi doğrultusunda belirli bir muayeneyi gerçekleştirebilecek bilgi ve tecrübeye sahip olmalıdır. Muayene cihazını kullanabilmeli, kalibrasyon yapabilmeli ve sonuçları değerlendirebilmelidir.
- Seviye 2 belgeli personel, standard, kod ve/veya şartnamelere göre, muayeneyi organize edebilecek, muayeneyi gerçekleştirebilecek ve sonuçları rapor edebilecek bilgi ve tecrübeye sahip olmalıdır. Vasıflandırıldığı metotla ilgili kapsam ve sınırlamaları bilir. Aday ve Seviye 1 personele rehberlik ve işbaşı eğitimlerini yapma sorumluluğunu taşır.
- Seviye 3 belgeli personel, kuruluşun tahribatsız muayene ile ilgili tüm işlerini (standard, kod ve şartnameleri malzeme, imalat yöntemi, üretim teknolojisi çerçevesinde yorumlayarak uygulanacak muayene yöntem ve tekniğini, kabul/red kriterlerini belirlemek; muayene prosedürlerini, eğitim talimat ve prosedürlerini hazırlayıp onaylamak) yönetebilecek bilgi ve tecrübeye sahip olmalıdır. Diğer tahribatsız muayene metotları hakkında ASNT Seviye 3 temel sınavı veya eşdeğeri seviyesinde bilgi sahibi olmalıdır. Belgelendirildiği metotta Seviye 1 ve 2 personeli eğitme ve sınavlarını yapma kabiliyetinde olmalıdır.

SNT-TC-1A uygulamalarında işverenin özel gereksinimlerini karşılamak üzere hazırlanmış yazılı prosedür (written practice) esas alınır. Bu prosedür, muayene edilecek parçaların kod, standard, spesifikasyon ve prosedürlere göre kabul edilebilirliğinin tayininde her belgelendirme seviyesi için sorumlulukları açıklamalı; eğitim, tecrübe ve sınav şartlarını tanımlamalı ve işveren tarafından görevlendirilen Seviye 3 uzman tarafından kontrol edilerek onaylanmalıdır.

En az eğitim/tecrübe süresi Çizelge 3 ‘te, sınav soru sayıları Çizelge 4 ‘te verilmiştir. Kuruluşlar kendi koşullarına göre eğitim sürelerini değiştirebilir. Personel, belgelendirileceği metoda, seviyeye, muayene edilecek ürünlere ve ANSI/ASNT CP-105 ‘e uygun olarak düzenlenen teorik ve pratik eğitimi almalıdır.



Çizelge 3. SNT-TC-1A 'ya göre Seviye 1 ve 2 için en az eğitim ve tecrübe süresi

Metot	Seviye	Lise ve Eşdeğer Okul Mezunu	2 Yıllık Yüksek Okul veya Üniversite Mezunu	Tecrübe (Saat)	Toplam Tecrübe (Saat)
VT	1	8	4	70	130
	2	16	8	140	270
RT	1	40	30	210	400
	2	40	35	630	1200
UT	1	40	30	210	400
	2	40	40	630	1200
MT	1	12	8	70	130
	2	8	4	210	400
PT	1	4	4	70	130
	2	8	4	140	270
ET	1	40	24	210	400
	2	40	40	630	1200

Çizelge 4. SNT-TC-1A 'ya göre vasıflandırma sınavları soru sayısı

Metot	Seviye 1		Seviye 2	
	Genel	Spesifik	Genel	Spesifik
VT	40	20	40	20
RT	40	20	40	20
UT	40	20	40	20
MT	40	20	40	20
PT	40	20	40	20
ET	40	20	40	20

Sınavların yapılması ve değerlendirilmesinden seviye 3 personel sorumludur. Seviye 1 ve 2 sınavlarında kullanılan sorular seviye 3 uzmanca onaylanmalıdır. Sınav dokümanları kaydedilip muhafaza edilmelidir.

Eğitimler sonunda SNT-TC-1A 'ya göre yapılan vasıflandırma sınavı 3 kısımdan oluşur.

1. Genel Bilgi: Yöntem hakkında genel bilgileri içeren sorular,
2. Spesifik Bilgi: Yöntem hakkında özel bilgileri içeren sorular,
3. Pratik: En az 1 adet uygulama sorusu (*Seviye 2 sorularından biri, prosedür hazırlama olabilir*). Aday, gerekli cihazları çalıştırabildiğini, muayeneyi yapabildiğini, sonuçları yorumlayabildiğini ve değerlendirme yapabildiğini kanıtlamalıdır. Pratik sınav, işverenin prosedüründe tanımlanmalı ve en az 10 farklı hususta gözetim yapılarak yürütülmelidir.

Adayın görme kabiliyetinin yeterli olduğu, bir sağlık kurumu veya belgelendirme yetkilisi tarafından tespit edilmelidir. Yakın görme kabiliyeti her yıl kontrol edilmelidir. Renkleri ve kontrastı ayırt edebilecek seviyede renk körlüğü kontrolü ilk belgelendirmede yapılmalı ve 3 yılda bir tekrarlanmalıdır.

Eğitim/sınav dış hizmet olarak alınsa dahi, işveren bu hizmetin yazılı prosedürüne göre gerçekleşmesinden ve belgelendirmeden sorumludur. Personelin tüm öğrenim, eğitim ve tecrübe bilgileri kayıtlı olmalıdır. Personelin teknik performansının değerlendirilmesi, çalışmadaki kesinti, belgenin geçerlilik süresi, yeniden belgelendirme ve belge iptal işlemlerinde işverenin yazılı prosedürü esas alınır.

SNT-TC-1A işverene sadece personelinin vasıflandırılması/belgelendirilmesi için şirket içi prosedürün hazırlanıp uygulanması koşulunu getirmektedir. Personele göz muayenesi yapılması ve genel kayıt tutulması dışında zorlayıcı hüküm yoktur. SNT-TC-1A kolay uygulanabilirliği nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak yoruma dayalı bir doküman olduğundan işverenlerin uygulamaları birbirinden farklı olabilmektedir. SNT-TC-1A belgesi, personelin işyerinde geçerlidir ve işyeri değişikliği durumunda yeni işyerinde tekrar sınava girilmelidir. SNT-TC-1A 'ya göre bir şirket ihtiyacına göre talimatlarını hazırlar. Örneğin, döküm sektörü, alüminyum döküm sektörü ve hatta alüminyum döküm sektöründe belirli parçaların muayenesi konusunda eğitim ve belgelendirme yapılabilir.



3.2 ANSI/ASNT CP-189 Uygulaması

Tahribatsız muayene personelinin sertifikalandırılmasında kesin ve belirleyici kurallar içeren ANSI/ASNT CP-189 standardı 2006 yılında yayınlanmıştır. CP-189 ile SNT-TC-1A arasında önemli farklılıklar mevcuttur (Çizelge 5). Bu uygulamanın kuralları, kullanıcının/işverenin ihtiyaçlarına göre değiştirilemez.

Çizelge 5: CP-189 ve SNT-TC-1A uygulamalarının başlıca farklılıkları

	ANSI/ASNT CP 189	SNT TC 1A
Görme Yeterliliği	Jaeger 1	Jaeger 2
Sertifikasyon Seviyeleri	Trainee, 1, 2, 3, Eğitimci	1, 2, 3
Eğitim Süreleri	2 yıllık yüksek okul mezunları için herhangi bir kısaltma yapılmaz.	Bazı yöntemlerde kısaltma yapılabilir.
Seviye 3 sertifikalandırma	Adayın ASNT NDT Seviye 3 sertifikası olmalıdır.	İşveren personelini 3. olarak sertifikalandırabilir.
Muayene prosedürü	Aday pratik sınavda bir muayene prosedürü hazırlamalıdır.	Pratik sınavda, muayene prosedürü hazırlama zorunluluğu yoktur.

3.3. ASNT Seviye 3 Uygulaması

SNT-TC-1A 'nın işverenler arasında farklı uygulanması, belgeli personel arasında önemli bilgi ve beceri farklarına neden olunca ASNT merkezi uygulamaya giderek 1976 'da ASNT Seviye 3 programını başlatmıştır. Bu program tahribatsız muayene (NDT) ve önleyici bakım (PdM) personelini kapsar. Adayların ASNT tarafından yetkilendirilen merkezlerdeki yazılı sınavlardan geçmeleri gerekir. Adaylar bu sınavlara katılabilmek için eğitim ve ilgili metottaki seviye 2 eşdeğeri tecrübe sürelerini ispatlamalıdır. ASNT seviye III belgeli uzmanlar, <https://www.asnt.org/certificant> sayfasından öğrenilebilir.

3.4. ASNT Merkezi Belgelendirme Uygulaması (ACCP)

Farklı sistemlere göre belgelendirilen tahribatsız muayene personeli arasındaki farklılıkların azaltılması için ISO 9712, vasıflandırma ve belgelendirme konusunda merkezi ve bağımsız bir organizasyon şartı getirmiş, ancak personele muayene yetkisi verme sorumluluğunu işverene yüklemiştir. ASNT bu gelişmeye bağlı olarak, 1996 'da seviye 2 ve 3 için ACCP programını başlatmıştır. Bu program (ACCP-CP-1 2009 Rev.6), akredite bir belgelendirme kuruluşunca belirlenen şartların sağlanarak tahribatsız muayenenin güvenilirliğini arttırmaya ve kuruluştan bağımsız-taşınabilir belgelere sahip yüksek performans ve yeterlilikte seviye 2 ve 3 uzmanları yetiştirmeye yöneliktir. Bu sisteme göre eğitim, tecrübe ve sınav şartlarını sağlayan kişiler, aynı zamanda SNT-TC-1A, ANSI/ASNT CP-189, CP-106 dokümanlarındaki şartları sağlamaktadır.

ASNT bu amaçla denetleyerek yetkilendirdiği ACCP sınav merkezleri kurmuştur. ACCP sınavları temel sınav, metot sınavı, prosedür hazırlama (genellikle ASTM standartlarına göre) ve pratik sınav olmak üzere dört bölümdür. ACCP programı, asgari bir bilgi ve beceri düzeyi oluşturulmasını sağlamakta ve belgeli personele muayene yetkisi verilmesi sorumluluğunu yine işverene yüklemektedir.

ACCP programı, Gözle ve Optik Muayene, Manyetik, Penetrant, Radyografi, Ultrasonik ve Girdap Akımları yöntemlerini kapsamaktadır. Üç sektör sınıfı vardır: Genel "GI" (Basınçlı ekipman "PE" ve ASME B&PV kodu, ANSI/ASME B31.1 ve B31.3 kodları ve eşdeğerleri); Uzay/Havacılık sektörü "AA"; Petro-Kimya Sektörü "PC" (API 1104, ANSI/ASME B31.3, ASME B&PV kodu ve eşdeğerleri).