



# **ULUSAL YETERLİLİK**

**19UY0401-5**

**FLORLU SERA GAZLI CİHAZLAR TEKNİK  
PERSONELİ**

**SEVİYE 5**

**REVİZYON NO: 00**

**TADİL NO: 02**

**MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU**

**Ankara, 2019**

## ÖNSÖZ

Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği 19/10/2015 tarihli ve 29507 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik ve 27/11/2007 tarihli ve 26713 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik Kurumu Sektör Komitelerinin Kuruluş, Görev, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre MYK’nın görevlendirdiği Çalışma Grubu tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK Enerji Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği Başkanlık Makamı’nın 10.06.2020 tarih ve 1570 sayılı kararı ile tadil edilmiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu

## GİRİŞ

Ulusal yeterliliğin hazırlanmasında, sektör komitelerinde incelenmesinde ve MYK Yönetim Kurulu tarafından onaylanarak yürürlüğe konulmasında temel ölçütler Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik'te belirlenmiştir.

Ulusal yeterlilikler için temel ölçütler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- a) Ulusal yeterlilikler, ulusal meslek standartları veya uluslararası standartlara dayalı olarak oluşturulur.
- b) Ulusal yeterlilikler katılımcı bir anlayışla hazırlanır ve ilgili tarafların görüş ve katkısı alınır.
- c) Ulusal yeterlilikler, mesleki alana ilişkin iş sağlığı ve güvenliği, çevre ve kalite ile ilgili hususları kapsar.
- d) Ulusal yeterlilikler kullanıcılar tarafından anlaşılacak şekilde yazılır.
- e) Ulusal yeterlilikler hayat boyu öğrenme ilkesi çerçevesinde bireyin kendini geliştirmesini ve meslekte ilerlemesini teşvik eder.
- f) Ulusal yeterlilikler açık veya gizli hiçbir ayrımcılık unsuru içermez.
- g) Ulusal yeterlilikler, bireyin bilgi, beceri ve yetkinliğinin kalite güvencesi dâhilinde ölçülmesini temin eden unsurları içerir.

## 19UY0401-5 FLORLU SERA GAZLI CİHAZLAR TEKNİK PERSONELİ ULUSAL YETERLİLİĞİ

1	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08: 7127 (Havalandırma/Klima ve Soğutma Tesisatı Bakım ve Onarım İşlerinde Çalışanlar)
5	<b>TÜR</b>	
6	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
7	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No'lu Tadil 11/02/2021 -602
8	<b>AMAÇ</b>	<p>Florlu sera gazlarından kaynaklanan emisyonları kontrol altına almak ve Türkiye'nin taraf olduğu Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolünde listelenen florlu sera gazları ile florlu sera gazı içeren ürün veya ekipmanın kullanımına dair usul ve esasları düzenlemek amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan 4 Ocak 2018 tarihli Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda ülkemizde iklimlendirme, yangın, şalt ve solvent sektörlerinde florlu sera gazları ile irtibat halinde olan kişilerin görevlerini icra ederken yapmaları gereken zorunluluklar ortaya çıkmıştır. Florlu sera gazı içeren ekipmanla çalışılacak alanlarda kalite ve güvenliği sağlayabilen nitelikli iş gücü ihtiyacı doğmuştur. Bu kapsamda bu yeterliliğin amacı;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak,</li><li>• Adayların geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlanmasına olanak vermek,</li></ul> <p>Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmaktır</p>
9	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	
ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements		

<b>10</b>	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	
<p>Mesleki yeterlilik sınavına girmek için adayların aşağıdaki şartlardan birini sağlamaları gerekir.</p> <p>a) “Florlu Sera Gazı İçeren veya Çalışması Bu Gazlara Dayanan Ekipmana Müdahale Eden Gerçek ve Tüzel Kişilerin Belgelendirilmesine İlişkin Tebliğ” kapsamında yer alan sektörlerde florlu sera gazı içeren ekipmanlar konusunda <b>en az 6 ay çalıştığını belgelendirmiş teknik personel olmaları</b>”</p> <p>b) En az Mesleki ve Teknik Liselerin ilgili bölümlerinden mezun olmaları gerekmektedir.</p>		
<b>11</b>	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
<b>11-a) Zorunlu Birimler</b>		
19UY0401-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu		
<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>		
19UY0401-5/B1 Florlu Soğutkanlarda 1. Kategori Faaliyetler 19UY0401-5/B2 Florlu Soğutkanlarda 2. Kategori Faaliyetler 19UY0401-5/B3 Florlu Soğutkanlarda 3. Kategori Faaliyetler 19UY0401-5/B4 Florlu Soğutkanlarda 4. Kategori Faaliyetler 19UY0401-5/B5 Frigorifik Araçlarda Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler 19UY0401-5/B6 Elektrikli Şalt Cihazlarında Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler 19UY0401-5/B7 Yangın Söndürme Sistemlerinde Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler 19UY0401-5/B8 Florlu Soğutkan İçeren Solventlerle (Çözücü) İlgili Faaliyetler		
<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları</b>		
A1+B1                      A1+ B5 A1+B2                      A1+ B6 A1+B3                      A1+ B7 A1+B2+B4                A1+ B8 A1+B3+B4		
<b>12</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<p>Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların mesleki yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları gerekmektedir. “11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları” maddesinde belirtilen alternatifler arasından birini seçecek olan aday, seçtiği alternatifte ait yeterlilik birimleri için hazırlanmış sınavlara girer.” Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performans dayalı sınavlar, her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirmesi bağımsız yapılmalıdır. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.</p>		
<b>13</b>	<b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.
<b>14</b>	<b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>	-
<b>15</b>	<b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-</b>	Beş (5) yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri

	<b>DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b>	kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur; a) 5 yıl belgegeçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak, b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan uygulama sınavlarına katılmak.  Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belgegeçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
16	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)</b>	Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
17	<b>YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
18	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

[19UY0401-5 /A1 - İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE KORUMA, KALİTE VE İŞ  
ORGANİZASYONU YETERLİLİK BİRİMİ

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No’lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No’lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini açıklar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve işyerine ait kuralları tanımlar. 1.2: İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk etmenlerini azaltmayı açıklar. 1.3: Tehlike durumunda uygulayacağı acil durum prosedürlerini açıklar. 1.4: İklim değişikliğine ilişkin ulusal ve uluslararası yönetmelikleri açıklar. 1.5: İklim değişikliğine neden olan florlu sera gazlarına ilişkin temel kavramları açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İş süreçleri ve çalışma ortamı için kalite gerekliliklerini açıklar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Kalite sağlama tekniklerini açıklar. 2.2: Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları gidermeye yönelik çalışmaları tarif eder.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 3: İş organizasyonu sürecini açıklar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri</b> 3.1: Montaj, servis ve bakım maliyet hesaplama sürecini açıklar. 3.2: İş akışını düzenlemeyi tarif eder. 3.3: Çalışmalarla ilgili yapılacak raporlama faaliyetlerini tarif eder.</p>
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<b><u>Çoktan Seçmeli Sınav (T1):</u></b> A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara 4 seçeneikli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde en az 30		

soruluk yazılı sınav uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz, adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Teorik sınavda sorulardan en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

Bu birime yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer birimlerin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda söz konusu beceri ve yetkinlik ifadelerinin ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 (iki) yıldır.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

### EK A1-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### Eğitim İçeriği:

#### 1. İş sağlığı ve güvenliği

- 1.1. İş sağlığı ve güvenliği önlemleri ve iş süreçlerinde uygulanması
- 1.2. İş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımlar ve iş süreçlerinde kullanımı
- 1.3. Koruma ve müdahale araçları ve kullanım özellikleri
- 1.4. İş süreçlerindeki olası risk ve tehlikeler
- 1.5. Risk ve tehlike analizi
- 1.6. İş süreçlerinde olası acil durumlar
- 1.7. Risk, tehlike ve acil durumlara yönelik yapılacak işlemler
- 1.8. Uyarı işaret ve levhaları
- 1.9. Florlu soğutkanlardan kaynaklanan çevresel riskler
- 1.10. Tehlikeli atıklar
- 1.11. Tehlikeli atıklara yönelik işlemler
- 1.12. İşletme kaynaklarında tasarruf
- 1.13. İklim değişikliğine ilişkin ulusal ve uluslararası yönetmelikler



1.14. İklim değişikliğine neden olan florlu sera gazlarına ilişkin temel kavramlar

**2. Kalite**

- 2.1. Kalite gereklilikleri
- 2.2. Kalite sağlama teknikleri
- 2.3 Yetki ve sorumluluklar
- 2.4. Olası hata ve arızalar ile giderme yöntemleri

**3. İş organizasyonu süreci**

- 3.1 Montaj, servis ve bakım maliyet hesaplamaları
- 3.2 İş planlama
- 3.3 Ekip dağılımı
- 3.4 Raporlama yapılan konular
- 3.5 Raporlama işlemleri

**EK A1-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İş sağlığı ve güvenliği konusundaki normları açıklar.		1.1	T1
BG.2	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları açıklar.		1.1	T1
BG.3	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarını sıralar.		1.1	T1
BG.4	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının kullanım özelliklerini listeler.		1.1	T1
BG.5	Yapılan çalışmaya uygun uyarı işaret ve levhalarını sıralar.		1.1	T1
BG.6	Gerçekleştirdiği iş ile ilgili tehlike ve riskleri listeler.		1.2	T1
BG.7	Risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik alınacak önlemleri açıklar.		1.2	T1
BG.8	Florlu soğutkanların kullanımı esnasında tehlike oluşturabilecek durumları sıralar.		1.3	T1
BG.9	İş kazası ve ramak kala olay kavramlarını açıklar.		1.3	T1
BG.10	İş kazası ve ramak kala olay durumlarıyla karşılaştığında ne yapması gerektiğini açıklar.		1.3	T1
BG.11	Ekipman ve yapılan işleme özel acil durum prosedürlerini listeler.		1.3	T1
BG.12	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini sıralar.		1.3	T1
BG.13	Gerçekleştirilen işlemlerin çevreye olan etkilerini açıklar.		1.4	T1
BG.14	Dönüştürülebilen malzemeleri listeler.		1.4	T1
BG.15	Dönüştürülebilen malzemelerin ayırım ve sınıflandırmasını nasıl yapacağını açıklar.		1.4	T1
BG.16	Montreal, Kyoto Protokolü ile Ozon Tabakasını İncelten		1.4	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	Maddeler ve F-Gaz yönetmeliklerinin esaslarını açıklar.			
BG.17	Yanıcı ve parlayıcı maddelerin güvenli depolama gerekliliklerini listeler.		1.4	T1
BG.18	Dökülme ve sızıntılara karşı kullanılacak uygun donanım, malzeme ve ekipmanı sıralar.		1.4	T1
BG.19	İşletme kaynaklarını verimli bir şekilde kullanım esaslarını listeler.		1.4	T1
BG.20	İklim değişikliğine neden olan florlu sera gazlarının çevresel etkilerine ilişkin temel kavramları açıklar.		1.5	T1
BG.21	Kullandığı donanıma ilişkin koruyucu ve önleyici bakım işlemlerini sıralar.		2.1	T1
BG.22	Talimatlarda yer alan kalite sistemi gerekliliklerini listeler.		2.1	T1
BG.23	Uygulamada izin verilen tolerans ve sapmayı açıklar.		2.1	T1
BG.24	Yapılan çalışmaların kalite standartlarını tanımlar.		2.1	T1
BG.25	Çalışma sırasında ortaya çıkabilecek hata ve arızaları sıralar.		2.2	T1
BG.26	Çalışma sırasında ortaya çıkabilecek hata ve arızaların nasıl giderilebileceğini açıklar.		2.2	T1
BG.27	Montaj, servis ve bakım maliyet hesaplama sürecini açıklar.		3.1	T1
BG.28	İşin niteliğine göre iş planlamasını nasıl yapacağını açıklar.		3.2	T1
BG.29	İşin niteliğine göre ekip dağılımını nasıl oluşturacağını açıklar.		3.2	T1
BG.30	Çalışmalarla ilgili yapılacak raporlama faaliyetlerini tarif eder.		3.3	T1

**19UY0401-5 B1 - FLORLU SOĞUTKANLARDA 1. KATEGORİ FAALİYETLER  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Florlu Soğutkanlarda 1. Kategori Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No'lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Kaçak kontrolü, geri kazanım, montaj ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: Temel termodinamik ve dolaylı sızıntı kontrol prensiplerini açıklar. 1.2: Sistemi devreye almadan önceki kontrolleri gerçekleştirir. 1.3: Sızıntı kontrollerini gerçekleştirir. 1.4: Kurulum, bakım, servis veya geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir. 1.5: Soğutma sistemlerinde kullanılan kompresörlerin kurulumu, işletmeye alınması ve bakımı işlemlerini gerçekleştirir. 1.6: Hava soğutmalı ve su soğutmalı kondenserlerin (yoğuşturucu) kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.7: Hava soğutmalı ve su soğutmalı evaporatörlerin (buharlaştırıcı) kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.8: Genleşme valflerinin kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.9: Soğutma boru tesisatının montajını gerçekleştirir. 1.10: Alternatif soğutkanlara ilişkin emniyetli çalışma yöntemlerini uygular. <b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanın geri kazanımını gerçekleştirir. 2.3: Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular.
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		

Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B1 birimine yönelik teorik sınav Ek B1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 50 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B1-2) ölçmelidir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

(P1) B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B1-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B1-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, 3 kg ve üzeri veya sistem hermetik ise 6 kg ve üzeri florlu sera gazları içeren sistemlerin *direkt ve/veya dolaylı* yöntemler kullanarak sızıntı kontrolü işlemi ile gaz miktarından bağımsız tüm cihazların geri kazanım, kurulum, bakım veya servis işlemlerini kapsamaktadır.

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

### EK [B1]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

#### **1. Kaçak kontrolü, geri kazanım, montaj ve servis işlemleri**

- 1.1: Temel termodinamik ve dolaylı sızıntı kontrol prensipleri
- 1.2: Florlu soğutkanlara ait tablo ve diyagramlar ile içerikleri
- 1.3: Florlu soğutkanlara ait tablo ve diyagramların kullanımı
- 1.4: Soğutma sistemindeki ana elemanlar ve fonksiyonları
- 1.5: Alternatif florlu soğutkanların özellikleri
- 1.6: İşlemler sırasında kullanılan araç, gereç, ekipman ile bunların kullanım özellikleri
- 1.7: İşlemler sonucu tutulan kayıtlar
- 1.8: Sistemi devreye almadan önceki kontroller ve kontroller sonucu yapılacak işlemleri
- 1.9: Sızıntı kontrolleri ve kontroller sonucu yapılacak işlemler
- 1.10: Kurulum, bakım, servis veya geri kazanım işlemleri

- 1.11: Soğutma sistemlerinde kullanılan kompresörle ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakımı işlemleri  
1.12: Hava soğutmalı ve su soğutmalı kondenserler (yoğuşturucu) ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri  
1.13: Hava soğutmalı ve su soğutmalı evaporatörler (buharlaştırıcı) ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri  
1.14: Genleşme valfleri ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri  
1.15: Bakır boru tesisatı ve tesisat ile ilgili yapılacak işlemler  
1.16: Alternatif soğutkanlar ile bunlara ilişkin uygun çalışma yöntemleri

## **2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

- 2.1: İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması  
2.2: Florlu soğutkanların gerikazanım işlemleri  
2.3: Kalite gereklilikleri ve iş süreçlerinde uygulanması

**EK [B1]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

### **a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		1.1	T1
BG.3	İlgili florlu soğutkanlara ait tablo ve diyagramların içeriklerini açıklar.		1.1	T1
BG.4	İlgili florlu soğutkanlara ilişkin tablo ve diyagramların kullanımlarını açıklar.		1.1	T1
BG.5	Soğutma sistemindeki ana elemanların fonksiyonlarını açıklar.		1.1	T1
BG.6	Soğutma sistemindeki kaçakların önlenmesi/mevcut kaçakların belirlenmesi hususundaki rolünü açıklar.		1.1	T1
BG.7	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		1.1	T1
BG.8	Dayanım testi sürecini açıklar.		1.2	T1
BG.9	Sızdırmazlık testi sürecini açıklar.		1.2	T1
BG.10	Vakum pompasının kullanım amacını açıklar.		1.2	T1
BG.11	Gerçekleştirilen testler ve kontroller hakkındaki tutulması gereken kayıtların içeriğini açıklar.		1.2	T1
BG.12	Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası cihazlarının potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		1.3	T1
BG.13	Sızıntı kontrolü yapmadan önce incelemesi gereken kayıtların önemini açıklar.		1.3	T1
BG.14	Sızıntı kontrol yöntemlerini açıklar.		1.3	T1
BG.15	Kayıt defterine sızıntıyla ilgili girilecek verileri sıralar.		1.3	T1
BG.16	Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling), kızgınlık (superheat) kavramlarını açıklar.		1.4	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.17	Kayıt defterine geri kazanım/şarj ile ilgili gireceği verileri sıralar.		1.4	T1
BG.18	Kompresörlerin temel fonksiyonlarını açıklar.		1.5	T1
BG.19	Florlu soğutkan kaçağının kompresörün çalışması üzerine etkilerini açıklar.		1.5	T1
BG.20	Kontrol ve güvenlik ekipmanları dahil olmak üzere kompresörün kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.5	T1
BG.21	Emme/basma valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		1.5	T1
BG.22	Kompresör karterindeki yağ seviyesinin kontrol sürecini açıklar.		1.5	T1
BG.23	Kayıt defterine kompresörle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.5	T1
BG.24	Kondenserlerin temel görevlerini açıklar.		1.6	T1
BG.25	Kondenserlerle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.6	T1
BG.26	Yüksek basınç otomatığının ayarının nasıl yapılacağını açıklar.		1.6	T1
BG.27	Kontrol ve güvenlik ekipmanları dahil olmak üzere kondenserin kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.6	T1
BG.28	Kondenserle ilgili emniyet ve kontrol elemanlarının nasıl ayarlanacağını açıklar.		1.6	T1
BG.29	Yüksek/Alçak basınç hatlarının kontrol sürecini açıklar.		1.6	T1
BG.30	Yoğuşmayan gazları sistemden nasıl tahliye edeceğini açıklar.		1.6	T1
BG.31	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		1.6	T1
BG.32	Kayıt defterine kondenserle ilgili girilecek verileri sıralar.		1.6	T1
BG.33	Defrost sistemi dahil evaporatörlerin temel görevlerini açıklar.		1.7	T1
BG.34	Evaporatörlerle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.7	T1
BG.35	Evaporatör basınç regülatörünün ayarının nasıl yapılacağını açıklar.		1.7	T1
BG.36	Kontrol ve güvenlik ekipmanları dahil olmak üzere evaporatörlerin kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.7	T1
BG.37	Evaporatörle ilgili emniyet ve kontrol elemanlarının nasıl ayarlanacağını açıklar.		1.7	T1
BG.38	Basma ve emme hatlarının kontrol sürecini açıklar.		1.7	T1
BG.39	Kayıt defterine evaporatörle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.7	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.40	Genleşme valflerinin temel görevlerini açıklar.		1.8	T1
BG.41	Genleşme valfleriyle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.8	T1
BG.42	Genleşme valflerinin kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.8	T1
BG.43	Genleşme valflerinin ayarının nasıl yapacağını açıklar.		1.8	T1
BG.44	Filtre kurutucunun kontrol sürecini açıklar.		1.8	T1
BG.45	Kayıt defterine genleşme valfleriyle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.8	T1
BG.46	Bakır boruların sert lehiminde ön hazırlık işlemlerini açıklar.		1.9	T1
BG.47	Florlu sera gazlarına alternatif düşük GWP'li soğutkanları sıralar.		1.10	T1
BG.48	Alternatif soğutkanlara ilişkin emniyetli çalışma tedbirlerini açıklar.		1.10	T1
BG.49	Alternatif soğutkanların değişik dış ortam koşullarındaki davranışını enerji verimliliği açısından açıklar.		1.10	T1

#### b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Dayanım testini gerçekleştirir.		1.2	P1
*BY.2	Sızdırmazlık testini gerçekleştirir.		1.2	P1
*BY.3	Vakum pompası ile sistemdeki hava ve nemin uzaklaştırılmasını sağlar.		1.2	P1
BY.4	Gerçekleştirilen testler ve kontroller için ilgili raporu hazırlar.		1.2	P1
BY.5	Sistemin el ve gözle tetkikini gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.6	Sistemin sızıntı kontrolünü dolaylı yöntem ile gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.7	Sistemin sızıntı kontrolünü elektronik kaçak detektörü ile gerçekleştirir.		1.3	P1
BY.8	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolleriyle ilgili veri girişini gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.9	Manifold setinin hortumlarını florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valflerine bağlar.		1.4	P1
*BY.10	Manifold setinin hortumlarını florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valflerinden söker.		1.4	P1
*BY.11	Florlu soğutkanın geri toplanması amacıyla soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde geri kazanım setinin		1.4	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	bağlantılarını yapar.			
BY.12	Florlu soğutkan içeren kompresör yağını sistemden dışarı alır.		1.4	P1
*BY.13	Florlu soğutkanın atmosfere kaçmasına mücadelemeyecek şekilde sisteme buhar veya sıvı fazında soğutkan şarj eder.		1.4	P1
*BY.14	Şarj edilecek florlu soğutkanı elektronik terazi kullanarak tartar.		1.4	P1
*BY.15	Geri kazanılan / ilave edilen florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.4	P1
*BY.16	Sızdırma olmayacak şekilde kompresörün kurulumunu/değişimini yapar.		1.5	P1
*BY.17	Güvenlik ve kontrol elemanlarını ayarlar.		1.5	P1
BY.19	Kompresör karterinden yağ seviyesini kontrol eder.		1.5	P1
BY.20	Kompresörün kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.5	P1
BY.21	Sızdırma olmayacak şekilde kondenserin kurulumunu/değişimini yapar.		1.6	P1
*BY.22	Güvenlik ve kontrol elemanlarını ayarlar.		1.6	P1
*BY.23	Basma ve sıvı hatlarının sıcaklık ve basınç değerlerini kontrol eder.		1.6	P1
BY.24	Kondenserin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.6	P1
BY.25	Sızdırma olmayacak şekilde evaporatörlerin kurulumunu/değişimini yapar.		1.7	P1
*BY.26	Güvenlik ve kontrol elemanlarını ayarlar.		1.7	P1
BY.27	Basma ve emme hatlarını kontrol eder.		1.7	P1
BY.28	Defrost sistemini kontrol eder.		1.7	P1
BY.29	Evaporatörlerin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.7	P1
BY.30	Sızdırma olmayacak şekilde genişleme valflerinin kurulumunu/değişimini yapar.		1.8	P1
*BY.31	Genleşme valflerinin ayarını yapar.		1.8	P1
*BY.32	Filtre kurutucuyu kontrol eder.		1.8	P1
BY.33	Genleşme valflerinin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.8	P1
*BY.34	Soğutma sisteminde kullanılan borulara sızdırmaz sert lehim yapar.		1.9	P1
BY.35	Boru devresine uygun destekler yapar.		1.9	P1
*BY.36	Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkelerini uygular.		1.10	P1
*BY.37	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.38	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.39	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu		2.2	P1



No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	soğutkanın geri kazanımını gerçekleştirir.			
*BY.40	Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\* Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 B2 - FLORLU SOĞUTKANLARDA 2. KATEGORİ FAALİYETLER  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Florlu Soğutkanlarda 2. Kategori Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No'lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Kaçak kontrolü, geri kazanım, montaj ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: Temel termodinamik ve dolaylı sızıntı kontrol prensiplerini açıklar. 1.2: Sistemi devreye almadan önceki kontrolleri gerçekleştirir. 1.3: Sızıntı kontrollerini gerçekleştirir. 1.4: Kurulum, bakım, servis veya geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir. 1.5: Soğutma sistemlerinde kullanılan kompresörlerin kurulumu, işletmeye alınması ve bakımı işlemlerini gerçekleştirir. 1.6: Hava soğutmalı ve su soğutmalı kondenserlerin (yoğuşturucu) kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.7: Hava soğutmalı ve su soğutmalı evaporatörlerin (buharlaştırıcı) kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.8: Genleşme valflerinin kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.9: Soğutma boru tesisatının montajını gerçekleştirir. 1.10: Alternatif soğutkanlara ilişkin emniyetli çalışma yöntemlerini uygular. <b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri kazanımını gerçekleştirir. 2.3: Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		

Çoktan Seçmeli Sınav: B2 birimine yönelik teorik sınav Ek B2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 40 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B1-2) ölçmelidir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

B2 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B2-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, 3 kg’dan az veya sistem hermetik ise 6 kg’dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde geri kazanım, kurulum, bakım veya servis işlemlerini gerçekleştirir. Soğutma devresine girişim yapmayı gerektirmeyen *direkt* yöntem ile (elektronik kaçak detektörü, vb.), 3 kg ve üzeri veya sistem hermetik ise 6 kg ve üzeri florlu sera gazı içeren cihazlarda sızdırmazlık kontrolü işlemlerini kapsamaktadır.

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınav son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B2]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### Eğitim İçeriği:

#### 1. Kaçak kontrolü, geri kazanım, montaj ve servis işlemleri

- 1.1: Temel termodinamik ve dolaylı sızıntı kontrol prensipleri
- 1.2: Sistemi devreye almadan önceki kontroller ve kontroller sonucu yapılacak işlemleri
- 1.3: Sızıntı kontrolleri ve kontroller sonucu yapılacak işlemler
- 1.4: Kurulum, bakım, servis veya geri kazanım işlemleri
- 1.5: Soğutma sistemlerinde kullanılan kompresörle ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakımı işlemleri

- 1.6: Hava soğutmalı ve su soğutmalı kondenserler (yoğuşturucu) ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri  
1.7: Hava soğutmalı ve su soğutmalı evaporatörler (buharlaştırıcı) ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri  
1.8: Genleşme valfleri ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri  
1.9: Bakır boru tesisatı ve tesisat ile ilgili yapılacak işlemler  
1.10: Alternatif soğutkanlar ile bunlara ilişkin uygun çalışma yöntemleri

## **2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

- 2.1: İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması  
2.2: Florlu soğutkanların gerikazanım işlemleri  
2.3: Kalite gereklilikleri ve iş süreçlerinde uygulanması

### **EK [B2]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

#### **a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI standart birimlerinin içeriklerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		1.1	T1
BG.3	İlgili florlu soğutkanlara ilişkin tablo ve diyagramların içeriklerini açıklar.		1.1	T1
BG.4	İlgili florlu soğutkanlara ilişkin tablo ve diyagramların kullanımlarını açıklar.		1.1	T1
BG.5	Soğutma sistemindeki elemanların fonksiyonlarını açıklar.		1.1	T1
BG.6	Soğutma sistemindeki elemanların kaçakların önlenmesi/mevcut kaçakların belirlenmesi hususundaki rolünü açıklar.		1.1	T1
BG.7	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		1.1	T1
BG.8	Dayanım testi sürecini açıklar.		1.2	T1
BG.9	Sızdırmazlık testi sürecini açıklar.		1.2	T1
BG.10	Vakum pompasının kullanım amacını açıklar.		1.2	T1
BG.11	Gerçekleştirilen testler ve kontroller hakkındaki tutulması gereken kayıtların içeriğini açıklar.		1.2	T1
BG.12	Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası cihazlarının potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		1.3	T1
BG.13	Sızıntı kontrolü yapmadan önce incelemesi gereken kayıtların önemini açıklar.		1.3	T1
BG.14	Sızıntı kontrol yöntemlerini açıklar.		1.3	T1
BG.15	Kayıt defterine sızıntıyla ilgili gireceği verileri		1.3	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	sıralar.			
BG.16	Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling), kızgınlık (superheat) kavramlarını açıklar.		1.4	T1
BG.17	Kayıt defterine geri kazanım/şarj ile ilgili gireceği verileri sıralar.		1.4	T1
BG.18	Kompresörlerin temel fonksiyonlarını açıklar.		1.5	T1
BG.19	Florlu soğutkan kaçağının kompresörün çalışması üzerine etkilerini açıklar.		1.5	T1
BG.20	Kontrol ve güvenlik ekipmanları dahil olmak üzere kompresörün kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.5	T1
BG.21	Kompresör karterindeki yağ seviyesinin kontrol sürecini açıklar.		1.5	T1
BG.22	Kayıt defterine kompresörle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.5	T1
BG.23	Kondenserlerin temel görevlerini açıklar.		1.6	T1
BG.24	Kondenserlerle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.6	T1
BG.25	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		1.6	T1
BG.26	Kayıt defterine kondenserle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.6	T1
BG.27	Defrost sistemi dahil evaporatörlerin temel görevlerini açıklar.		1.7	T1
BG.28	Evaporatörlerle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.7	T1
BG.29	Kontrol ve güvenlik ekipmanları dahil olmak üzere evaporatörlerin kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.7	T1
BG.30	Kayıt defterine evaporatörle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.7	T1
BG.31	Genleşme valflerinin temel görevlerini açıklar.		1.8	T1
BG.32	Genleşme valfleriyle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.8	T1
BG.33	Kayıt defterine genleşme valfleriyle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.8	T1
BG.34	Bakır boruların sert lehiminde ön hazırlık işlemlerini açıklar.		1.9	T1
BG.35	Florlu soğutkanlara alternatif düşük GWP'li soğutkanları sıralar.		1.10	T1
BG.36	Alternatif soğutkanlara ilişkin emniyetli çalışma tedbirlerini açıklar.		1.10	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.37	Alternatif soğutkanların değişik dış ortam koşullarındaki davranışını enerji verimliliği açısından açıklar.		1.10	T1

## b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Dayanım testini gerçekleştirir.		1.2	P1
*BY.2	Sızdırmazlık testini gerçekleştirir.		1.2	P1
*BY.3	Vakum pompası ile sistemdeki hava ve nemin uzaklaştırılmasını sağlar.		1.2	P1
BY.4	Gerçekleştirilen testler ve kontroller için ilgili raporu hazırlar.		1.2	P1
BY.5	Sistemin el ve gözle tetkikini gerçekleştirir.		1.3	P1
BY.6	Sistemin sızıntı kontrolünü dolaylı yöntem ile gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.7	Sistemin sızıntı kontrolünü direkt yöntem ile gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.8	Sistemin sızıntı kontrolünü elektronik kaçak detektörü ile gerçekleştirir.		1.3	P1
BY.9	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolleriyle ilgili veri girişini gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.10	Manifold setinin hortumlarını florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valflerine bağlar.		1.4	P1
*BY.11	Manifold setinin hortumlarını florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valflerinden söker.		1.4	P1
BY.12	Florlu soğutkanın geri toplanması amacıyla soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde geri kazanım setinin bağlantılarını yapar.		1.4	P1
BY.13	Florlu soğutkan içeren kompresör yağını sistemden dışarı alır.		1.4	P1
*BY.14	Florlu soğutkanın atmosfere kaçmasına müsaade etmeyecek şekilde sisteme buhar veya sıvı fazında soğutkan şarj eder.		1.4	P1
*BY.15	Şarj edilecek florlu soğutkanı elektronik terazi kullanarak tartar.		1.4	P1
*BY.16	Geri kazanılan/ilave edilen florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.4	P1
*BY.17	Sızdırma olmayacak şekilde kompresörün kurulumunu/değişimini yapar.		1.5	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.18	Kompresör karterinden yağ seviyesini kontrol eder.		1.5	P1
BY.19	Kompresörün kurulumunu/değişimini ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.5	P1
BY.20	Kondenserin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.6	P1
BY.21	Sızdırma olmayacak şekilde evaporatörlerin kurulumunu/değişimini yapar.		1.7	P1
BY.22	Evaporatörlerin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.7	P1
BY.23	Genleşme valflerinin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.8	P1
*BY.24	Soğutma sisteminde kullanılan borulara sert lehim yapar.		1.9	P1
BY.25	Boru devresine uygun destekler yapar.		1.9	P1
*BY.26	Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkelerini uygular.		1.10	P1
*BY.27	Yapılan işe uygun iş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.28	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.29	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan Florlu soğutkanın geri kazanımını gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.30	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 B3 - FLORLU SOĞUTKANLARDA 3. KATEGORİ FAALİYETLER  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Florlu Soğutkanlarda 3. Kategori Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No'lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Geri kazanım ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri:</b></p> <p>1.1: Florlu soğutkanların çevresel etkileri ve ilgili yönetmelikleri açıklar. 1.2: Geri toplama/kazanım işlemlerini gerçekleştirir. 1.3: Alternatif soğutkanlara ilişkin uygun çalışma yöntemlerini açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri:</b></p> <p>2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri kazanımını gerçekleştirir. 2.3: İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.</p>
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B3 birimine yönelik teorik sınav Ek B3-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B3-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
(P1) B3 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B3-2'de yer alan "Beceri ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir.		



Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B3-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, 3 kg'dan az veya hermetik ise 6 kg'dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde *yalnızca* geri kazanım işlemlerini kapsamaktadır.

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

### EK [B3]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

##### **1. Geri kazanım ve servis işlemleri**

- 1.1: Florlu Soğutkanların çevresel etkileri ve ilgili yönetmelikleri
- 1.2: Alternatif florlu soğutkanlar ve özellikleri
- 1.3: Florlu soğutkanlar ve çevreye etkileri
- 1.4: Geri kazanım cihazları ve özellikleri
- 1.5: Geri kazanım tüpleri ve özellikleri
- 1.6: Geri kazanımla ilgili tutulacak kayıtlar
- 1.7: Geri toplama/kazanım işlemleri
- 1.8: Alternatif soğutkanlara ilişkin uygun çalışma yöntemleri

##### **2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

- 2.1: İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 2.2: Florlu soğutkanların gerikazanım işlemleri
- 2.3: Kalite gereklilikleri ve iş süreçlerinde uygulanması

### EK [B3]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	Florlu soğutkanların çevresel etkilerini açıklar.		1.1	T1
BG.3	Florlu soğutkanlarla ilgili yönetmelikleri sıralar.		1.1	T1
BG.4	Geri kazanım cihazlarının özelliklerini açıklar.		1.2	T1
BG.5	Florlu soğutkanın sistemden geri toplanmasını/kazanımını açıklar.		1.2	T1
BG.6	Geri kazanım tüplerinin özelliklerini açıklar.		1.2	T1
BG.7	Florlu soğutkan içeren kompresör yağının tahliyesini açıklar.		1.2	T1
BG.8	Geri toplanan/kazanılan florlu soğutkan ile ilgili bilginin kayıt sürecini açıklar.		1.2	T1
BG.9	Alternatif soğutkanlara ilişkin uygun çalışma yöntemlerini açıklar.		1.3	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Geri kazanım tüpünün darasını alır.		1.2	P1
*BY.2	Uygun kapasitede geri kazanım ekipmanı ile sistem arasındaki servis hortumu bağlantılarını yapar.		1.2	P1
*BY.3	Florlu soğutkanın sistemden geri toplanmasını/kazanımını yapar.		1.2	P1
*BY.4	Geri toplanan florlu soğutkanın miktarını tespit eder.		1.2	P1
*BY.5	Geri toplanan/kazanılan florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.2	P1
BY.6	Florlu soğutkan içeren kompresör yağını sistem dışına tahliye eder.		1.2	P1
*BY.7	Yapılan işe uygun iş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.8	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.9	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri kazanımını gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.10	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 B4 - FLORLU SOĞUTKANLARDA 4. KATEGORİ FAALİYETLER  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Florlu Soğutkanlarda 4. Kategori Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No'lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Sızıntı kontrollerini gerçekleştirir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: Sızıntı kontrol prensiplerini açıklar. 1.2: Sızıntı kontrollerini gerçekleştirir. 1.3: Alternatif soğutkanlara ilişkin uygun çalışma yöntemlerini açıklar. <b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri kazanımını yapar. 2.3: İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B4 birimine yönelik teorik sınav Ek B4-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 10 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B4-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		

(P1): B4 birimine yönelik performans dayalı sınav Ek B4-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B4-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, 3 kg ve üzeri veya hermetik ise 6 kg ve üzeri florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü işlemlerini soğutma devresine girmeyi gerektirmeyen *direkt* sızıntı kontrolü (elektronik kaçak detektörü, vb.) işlemlerini kapsamaktadır. Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

### EK [B4]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

#### **1. Geri kazanım ve servis işlemleri**

- 1.1: Sızıntı kontrol prensipleri
- 1.2: Sızıntı kontrolleri ve kontroller sonucu yapılacak işlemler
- 1.3: Alternatif soğutkanlara ilişkin uygun çalışma yöntemleri
- 1.4: Alternatif florlu soğutkanlar ve özellikleri
- 1.5: Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası cihazları ile potansiyel sızıntı noktaları
- 1.6: Sızıntı kontrolü öncesi incelenmesi gereken kayıtlar
- 1.7: Uygun elektronik kaçak dedektörünün seçimi ve kullanımı
- 1.8: Kaçak kontrol yöntemleri
- 1.9: Florlu soğutkanlara alternatif düşük GWP’li soğutkanlar
- 1.10: Florlu soğutkanlara alternatif teknolojiler ve kullanımı
- 1.11: İşlemler sonucu tutulan kayıtlar

#### **2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

- 2.1: İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 2.2: Florlu soğutkanların geri kazanım işlemleri
- 2.3: Kalite gereklilikleri ve iş süreçlerinde uygulanması

**EK [B4]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI standart birimlerinin içeriklerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		1.1	T1
BG.3	Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası cihazlarının potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		1.2	T1
BG.4	Sızıntı kontrolü yapmadan önce incelemesi gereken kayıtların önemini açıklar.		1.2	T1
BG.5	Uygun elektronik kaçak detektörü ile kaçak kontrol yöntemlerini açıklar.		1.2	T1
BG.6	Ölçüm cihazının kalibrasyon takip sürecini açıklar.		1.2	T1
BG.7	Kayıt defterine sızıntıyla ilgili gireceği verileri sıralar.		1.2	T1
BG.8	Florlu soğutkanlara alternatif düşük GWP'li soğutkanları sıralar.		1.3	T1
BG.9	Florlu soğutkanlara alternatif teknolojileri açıklar.		1.3	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası cihazlarının potansiyel sızıntı noktalarını tespit eder.		1.2	P1
BY.2	Sızıntı kontrolü yapmadan mevcut kayıtları inceler.		1.2	P1
BY.3	Uygun elektronik kaçak detektörünü seçer.		1.2	P1
*BY.4	Sızıntı kontrolünü gerçekleştirir.		1.2	P1
*BY.5	Kayıt defterine sızıntıyla ilgili bilgileri girer.		1.2	P1
BY.6	Florlu soğutkanların yerine geçebilecek alternatif teknolojileri uygular.		1.2	P1
*BY.7	Yapılan işe uygun iş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.8	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.9	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri kazanımını yapar.		2.2	P1
*BY.10	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 B5 - FRİGORİFİK ARAÇLARDA FLORLU SOĞUTKANLARLA İLGİLİ FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Frigorifik Araçlarda Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No’lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No’lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Kaçak kontrolü, geri kazanım, montaj ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: Temel termodinamik ve dolaylı sızıntı kontrol prensiplerini açıklar. 1.2: Sistemi devreye almadan önceki kontrolleri gerçekleştirir. 1.3: Sızıntı kontrollerini gerçekleştirir. 1.4: Kurulum, bakım, servis veya geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir. 1.5: Soğutma sistemlerinde kullanılan kompresörlerin kurulumu, işletmeye alınması ve bakımı işlemlerini gerçekleştirir. 1.6: Hava soğutmalı kondenserlerin kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.7: Hava soğutmalı evaporatörlerin kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.8: Genleşme valflerinin kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemlerini gerçekleştirir. 1.9: Alternatif soğutkanlara ilişkin uygun çalışma yöntemlerini açıklar.  <b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar. 2.3: İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B5 birimine yönelik teorik sınav Ek B5-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 30 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B5-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
(P1): B5 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B5-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların		

tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B5-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, içinde 3 kg'a kadar veya hermetik ise 6 kg'a kadar florlu sera gazı içeren frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinin bakım, montaj, geri kazanım ve sızdırmazlık testi işlemlerini kapsamaktadır. Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarılı olduğu tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ (LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B5]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler  
Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

#### **1. Kaçak kontrolü, geri kazanım, montaj ve servis işlemleri**

- 1.1: Temel termodinamik ve dolaylı sızıntı kontrol prensipleri
- 1.2: Soğutma sistemleri ve soğutma sistemlerinin temel prensipleri
- 1.3: Soğutma sistemlerini oluşturan elemanlar ve bunların fonksiyonları
- 1.4: Alternatif florlu soğutkanların özellikleri
- 1.5: İşlemler sırasında kullanılan araç, gereç, ekipman ile bunların kullanım özellikleri
- 1.6: Sistemi devreye almadan önceki kontroller ve kontroller sonucu yapılacak işlemler
- 1.7: Sızıntı kontrolleri ve kontroller sonucu yapılacak işlemler
- 1.8: Kurulum, bakım, servis veya geri kazanım işlemleri
- 1.9: Soğutma sistemlerinde kullanılan kompresörler ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri
- 1.10: Hava soğutmalı kondenserler ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri
- 1.11: Hava soğutmalı evaporatörler ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri
- 1.12: Genleşme valfleri ile bunların kurulumu, işletmeye alınması ve bakım işlemleri
- 1.13: Alternatif soğutkanlara ilişkin uygun çalışma yöntemleri
- 1.14: İşlemler sonucu tutulan kayıtlar

#### **2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

- 2.1: İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 2.2: Florlu soğutkanların geri kazanımı
- 2.3: Kalite gereklilikleri ve iş süreçlerinde uygulanması

**EK [B5]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerinin içeriklerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		1.1	T1
BG.3	Soğutma sistemindeki elemanların fonksiyonlarını açıklar.		1.1	T1
BG.4	Soğutma sistemindeki elemanların, kaçakların önlenmesi /mevcut kaçakların belirlenmesi hususundaki rolünü açıklar.		1.1	T1
BG.5	Sızdırmazlık testi sürecini açıklar.		1.2	T1
BG.6	Vakum pompasının kullanım amacını açıklar.		1.2	T1
BG.7	Gerçekleştirilen testler ve kontroller hakkındaki tutulması gereken kayıtların içeriğini açıklar.		1.2	T1
BG.8	Frigorifik cihazların potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		1.3	T1
BG.9	Sızıntı kontrolü yapmadan önce incelemesi gereken kayıtların önemini açıklar.		1.3	T1
BG.10	Sızıntı kontrol yöntemlerini açıklar.		1.3	T1
BG.11	Kayıt defterine sızıntıyla ilgili gireceği verileri sıralar.		1.3	T1
BG.12	Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling), kızgınlık (superheat) kavramlarını açıklar.		1.4	T1
BG.13	Kayıt defterine geri kazanım/şarj ile ilgili gireceği verileri sıralar.		1.4	T1
BG.14	Kompresörlerin temel fonksiyonlarını açıklar.		1.5	T1
BG.15	Florlu soğutkan kaçağının kompresörün çalışması üzerine etkilerini açıklar.		1.5	T1
BG.16	Kontrol ve güvenlik ekipmanları dahil olmak üzere kompresörün kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.5	T1
BG.17	Kayıt defterine kompresörle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.5	T1
BG.18	Kondenserlerin temel görevlerini açıklar.		1.6	T1
BG.19	Kondenserlerle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.6	T1



No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.20	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		1.6	T1
BG.21	Kayıt defterine kondenserle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.6	T1
BG.22	Defrost sistemi dahil evaporatörlerin temel görevlerini açıklar.		1.7	T1
BG.23	Evaporatörlerle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.7	T1
BG.24	Kontrol ve güvenlik ekipmanları dahil olmak üzere evaporatörlerin kurulumunda dikkat edeceği hususları açıklar.		1.7	T1
BG.25	Kayıt defterine evaporatörle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.7	T1
BG.26	Genleşme valflerinin temel görevlerini açıklar.		1.8	T1
BG.27	Genleşme valfleriyle ilgili sızıntı risklerini açıklar.		1.8	T1
BG.28	Kayıt defterine genleşme valfleriyle ilgili gireceği verileri sıralar.		1.8	T1
BG.29	Alternatif florlu soğutkanlara ilişkin emniyetli çalışma tedbirlerini açıklar.		1.9	T1

## b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.1	Sızdırmazlık testini gerçekleştirir.		1.2	P1
*BY.2	Vakum pompası ile sistemdeki hava ve nemin uzaklaştırılmasını sağlar.		1.2	P1
BY.3	Gerçekleştirilen testler ve kontroller için ilgili raporu hazırlar.		1.2	P1
BY.4	Sistemin el ve gözle tetkikini gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.5	Sistemin sızıntı kontrolünü elektronik kaçak detektörü ile gerçekleştirir.		1.3	P1
BY.6	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolleriyle ilgili veri girişini gerçekleştirir.		1.3	P1
*BY.7	Manifold setinin hortumlarını florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valflerine bağlar.		1.4	P1
*BY.10	Manifold setinin hortumlarını florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valflerinden söker.		1.4	P1
BY.11	Florlu Soğutkanın geri toplanması amacıyla Florlu Soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde geri kazanım setinin bağlantılarını yapar.		1.4	P1
*BY.12	Florlu soğutkanın atmosfere kaçmasına müsaade		1.4	

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	etmeyecek şekilde sisteme soğutkan şarj eder.			P1
*BY.13	Şarj edilecek florlu soğutkanı elektronik terazi kullanarak tartar.		1.4	P1
*BY.14	Geri kazanılan / ilave edilen Florlu Soğutkan ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.4	P1
*BY.15	Soğutma sisteminde kullanılan borulara sızdırmaz sert lehim yapar.		1.4	P1
*BY.16	Sızdırma olmayacak şekilde kompresörün kurulumunu/değişimini yapar.		1.5	P1
BY.17	Kompresörün kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.5	P1
BY.18	Kondenserin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.6	P1
BY.19	Sızdırma olmayacak şekilde evaporatörlerin kurulumunu/değişimini yapar.		1.7	P1
BY.20	Evaporatörlerin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.7	P1
BY.21	Genleşme valflerinin kurulumu/değişimi ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		1.8	P1
*BY.22	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.23	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.24	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar.		2.2	P1
*BY.25	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 B6 - ELEKTRİKLİ ŞALT CİHAZLARINDA FLORLU SOĞUTKANLARLA İLGİLİ FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Elektrikli Şalt Cihazlarında Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No’lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No’lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	IEC 60376:2018 - Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment IEC 60480:2004 - Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6 ) taken from electrical equipment and specification for its re-use EU Commission Implementing Regulation (EU) 2015/2066 pursuant to Regulation (EU) No 517/2014 - <i>minimum requirements and the conditions for mutual recognition for the certification of natural persons carrying out installation, servicing, maintenance, repair or decommissioning of electrical switchgear containing fluorinated greenhouse gases or recovery of fluorinated greenhouse gases from stationary electrical switchgear</i>
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: SF6 ile karışımlarının servis, geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini uygular. 1.2: SF6’nın fiziksel, kimyasal ve çevresel niteliklerini açıklar. 1.3: Elektriksel güç ekipmanının tasarım özelliklerini açıklar. 1.4: SF6 kalitesini kontrol eder. 1.5: SF6’nın depolama ve nakliye sürecini yönetir. 1.6: SF6 ve SF6 karışımlarının geri kazanımını yapar. 1.7: SF6 içeren bölümlerde bakım yapar. 1.8: SF6’nın servis kaydını yapar. <b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar. 2.3: İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav: B6 birimine yönelik teorik sınav Ek B6-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 10 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika		

zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B6-2) ölçmelidir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

B6 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B6-2'de yer alan "Beceri ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B6-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarılı olduğu tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B6]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

### Eğitim İçeriği:

#### 1. SF6 ile karışımlarının servis, geri kazanım işlemleri

- 1.1: İlgi yönetmelik ve standart hükümleri
- 1.2: İşlemler sırasında kullanılan araç, gereç, ekipman ile bunların kullanım özellikleri
- 1.3: İşlemler esnasında tutulan kayıtlar
- 1.4: SF6'nın fiziksel, kimyasal ve çevresel nitelikleri
- 1.5: Elektriksel güç ekipmanının tasarım özellikleri
- 1.6: SF6 kalitesinin kontrolü
- 1.7: SF6'nın depolama ve nakliye süreci
- 1.8: SF6 ve SF6 karışımlarının geri kazanımı
- 1.9: SF6 içeren bölümlerde bakım
- 1.10: SF6'nın servis kayıt zorunlulukları

#### 2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri

- 2.1: İSG kuralları

2.2: Florlu soğutkanların gerikazanım işlemleri

2.3: Kalite gereklilikleri

**EK [B6]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	SF6'nın fiziksel, kimyasal ve çevresel niteliklerini açıklar.		1.2	T1
BG.3	Elektriksel güç ekipmanının tasarım özelliklerini açıklar.		1.3	T1
BG.4	SF6 kalitesinin kontrol sürecini açıklar.		1.4	T1
BG.5	SF6'nın depolama ve nakliye sürecini açıklar.		1.5	T1
BG.6	SF6'nın yeniden kullanım sürecini açıklar.		1.6	T1
BG.7	SF.6 yan ürünlerinin nötralizasyonunu açıklar.		1.6	T1
BG.8	SF6 ve SF6 karışımlarının geri kazanımını açıklar.		1.6	T1
BG.9	SF6 içeren bölümlerde bakım işlemini açıklar.		1.7	T1
BG.10	Kaçak kontrol yöntemlerini açıklar.		1.7	T1
BG.11	SF6'nın servis kayıt zorunluluklarını açıklar.		1.8	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.1	İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini uygular.		1.1	P1
*BY.2	SF6 kalitesini kontrol eder.		1.4	P1
*BY.3	SF6 kalitesine ilişkin bilgiyi kayıt defterine yazar.		1.4	P1
BY.3	SF6'nın depolama ve nakliye işlemini yapar.		1.5	P1
*BY.4	SF6 ve SF6 karışımlarının geri kazanımını yapar.		1.6	P1
BY.5	SF6 içeren bölümlerde bakım yapar.		1.7	P1
*BY.6	SF6'nın kullanımının kaydını yapar.		1.8	P1
*BY.7	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.8	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.9	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar.		2.2	P1
*BY.10	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılmaması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 B7- YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİNDE FLORLU SOĞUTKANLARLA İLGİLİ FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Yangın Söndürme Sistemlerinde Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No'lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
EU Commission Regulation (EC) No 304/2008 pursuant to Regulation (EC) No 842/2006 - <i>minimum requirements and the conditions for mutual recognition for the certification of companies and personnel as regards stationary fire protection systems and fire extinguishers containing certain fluorinated greenhouse gases</i>		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Yangın söndürme sistemlerine ilişkin montaj ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri:</b>		
1.1: İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini uygular.		
1.2: Florlu sera gazı içeren değişik yangından koruma cihazlarının piyasaya arzı konusunu açıklar.		
1.3: Valf, çalıştırma mekanizmalarının sızıntı kontrolünü yapar.		
1.4: Emniyetli taşıma ve uygulama süreçlerini uygular.		
1.5: Florlu sera gazı içeren sabit yangın söndürme sistemlerinin kurulumunu yapar.		
1.6: Sızıntı kontrolü öncesinde ve sonrasında sistem kayıtlarıyla ilgili işlemleri yapar.		
1.7: İlgili yönetmeliklere uygun olarak sızıntı kontrolünü gerçekleştirir.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri:</b>		
2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular.		
2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar.		
2.3: İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B7 birimine yönelik teorik sınav Ek B7-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 10 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B7-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		

(P1): B7 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B7-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B7-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B7]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

### Eğitim İçeriği:

#### **1. Yangın söndürme sistemlerine ilişkin montaj ve servis işlemleri**

- 1.1: İlgi yönetmelik ve standart hükümleri
- 1.2: Florlu sera gazı içeren değişik yangından koruma cihazları
- 1.3: İşlemlerle ilgili tutulan kayıtlar
- 1.4: İşlemler sırasında kullanılan araç, gereç, ekipman ile bunların kullanım özellikleri
- 1.5: Florlu sera gazı içeren değişik yangından koruma cihazlarının piyasaya arzı
- 1.6: Valf, çalıştırma mekanizmalarının sızıntı kontrolü ve kontrol sonucu yapılacak işlemler
- 1.7: Emniyetli taşıma ve uygulama süreçleri
- 1.8: Florlu sera gazı içeren sabit yangın söndürme sistemleri ve bunların kurulumu
- 1.9: Sızıntı kontrolü öncesinde sistem kayıtlarının kontrolü
- 1.10: İlgili yönetmeliklere uygun olarak sızıntı kontrolü ve kontrol sonucu yapılacak işlemler

#### **2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

- 2.1: İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 2.2: Florlu soğutkanların gerikazanım işlemleri
- 2.3: Kalite gereklilikleri ve iş süreçlerinde uygulanması

**EK [B7]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	Florlu sera gazı içeren değişik yangından koruma cihazlarının piyasaya arzı konusunu açıklar.		1.2	T1
BG.3	Valf türleri, çalıştırma mekanizmaları, emniyetli taşıma ve sızıntı kontrolünü açıklar.		1.3	T1
BG.4	Emniyetli taşıma ve uygulama süreçlerini açıklar.		1.4	T1
BG.5	Florlu sera gazı içeren sabit yangın söndürme sistemlerinin kurulum sürecini açıklar.		1.5	T1
BG.6	Sızıntı kontrolü öncesinde sistem kayıtlarını nasıl kontrol edeceğini açıklar.		1.6	T1
BG.7	Sızıntı kontrolü sonrasında sistem kayıt sürecinde yapması gerekenleri açıklar.		1.6	T1
BG.8	İlgili yönetmeliklere uygun olarak sızıntı kontrolünü açıklar.		1.7	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini uygular.		1.1	P1
*BY.2	Valf, çalıştırma mekanizmalarının sızıntı kontrolünü yapar.		1.3	P1
*BY.3	Emniyetli taşıma uygulamaları yapar.		1.4	P1
BY.4	Florlu sera gazı içeren sabit yangın söndürme sistemlerinin kurulumunu yapar.		1.5	P1
*BY.5	Sızıntı kontrolü öncesinde sistem kayıtlarını kontrol eder.		1.6	P1
*BY.6	İlgili yönetmeliklere uygun olarak sızıntı kontrolünü yapar.		1.7	P1
BY.7	Sızıntı tespit edilmesi durumunda kayıt altına alarak ilgili birime iletir.		1.7	P1
*BY.8	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.9	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.10	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu sera gazlarını geri toplar.		2.2	P1
*BY.11	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\* Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.



**19UY0401-5 B8- FLORLU SOĞUTKAN İÇEREN SOLVENTLERLE (ÇÖZÜCÜ)  
İLGİLİ FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Florlu Soğutkan İçeren Solventlerle (Çözücü) İlgili Faaliyetler
2	<b>REFERANS KODU</b>	19UY0401-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	11/09/2019
	<b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 02
	<b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 02 No'lu Tadil 11/02/2021 -602
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
EU Commission Regulation (EC) No 306/2008 pursuant to Regulation (EC) No 842/2006 - <i>minimum requirements and the conditions for mutual recognition for the certification of personnel recovering certain fluorinated greenhouse gas-based solvents from equipment.</i>		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Solventlerin servisi ve geri kazanımı işlemlerini gerçekleştirir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: İlgili yönetmelik ve standart hükümlerini uygular. 1.2: Florlu sera gazı içeren solventlerin fiziki, kimyasal ve çevresel niteliklerini açıklar. 1.3: Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanımını yapar. 1.4: Florlu sera gazı içeren solventlerin güvenli depolanması/nakliyesini yapar. 1.5: Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanım ekipmanını talimatlara uygun kullanır. <b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 2.2: İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar. 2.3: İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B8 birimine yönelik teorik sınav Ek B8-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 10 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B8-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		

(P1): B8 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B8-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B8-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Meslekî Yeterlilik Kurumu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	11/09/2019 - 2019/11

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

### EK [B8]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### Eğitim İçeriği:

#### **1. Yangın söndürme sistemlerine ilişkin montaj ve servis işlemleri**

- 1.1: İlgi yönetmelik ve standart hükümleri
- 1.2: Florlu sera gazı içeren solventlerin fiziki, kimyasal ve çevresel nitelikleri
- 1.3: Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanımı
- 1.4: Florlu sera gazı içeren solventlerin depolanması/nakliyesi
- 1.5: Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanım ekipmanı ve kullanımı

#### **2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

- 2.1: İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 2.2: Florlu soğutkanların gerikazanım işlemleri
- 2.3: Kalite gereklilikleri ve iş süreçlerinde uygulanması

### EK [B8]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

#### a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini açıklar.		1.1	T1
BG.2	Florlu sera gazı içeren solventlerin fiziki, kimyasal ve çevresel niteliklerini açıklar.		1.2	T1
BG.3	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanımını açıklar.		1.3	T1
BG.4	Florlu sera gazı içeren solventlerin depolanması/nakliyesini açıklar.		1.4	T1
BG.5	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanım ekipmanını nasıl kullanacağını açıklar.		1.5	T1

#### b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	İlgi yönetmelik ve standart hükümlerini uygular.		1.1	P1
*BY.2	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanımını yapar.		1.3	P1
*BY.3	Florlu sera gazı içeren solventlerin depolanması/nakliyesini yapar.		1.4	P1
*BY.4	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri kazanım ekipmanını talimatlara uygun kullanır.		1.5	P1
*BY.5	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları kullanır.		2.1	P1
*BY.6	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		2.1	P1
*BY.7	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar.		2.2	P1
*BY.8	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.		2.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

## YETERLİLİK EKLERİ

### EK 1: Yeterlilik Birimleri

19UY0401-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Kalite  
19UY0401-5/B1 Florlu Soğutkanlarda 1. Kategori Faaliyetler  
19UY0401-5/B2 Florlu Soğutkanlarda 2. Kategori Faaliyetler  
19UY0401-5/B3 Florlu Soğutkanlarda 3. Kategori Faaliyetler  
19UY0401-5/B4 Florlu Soğutkanlarda 4. Kategori Faaliyetler  
19UY0401-5/B5 Frigorifik Araçlarda Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler  
19UY0401-5/B6 Elektrikli Şalt Cihazlarında Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler  
19UY0401-5/B7 Yangın Söndürme Sistemlerinde Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler  
19UY0401-5/B8 Florlu Soğutkan İçeren Solventlerle (Çözücü) İlgili Faaliyetler

### EK 2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar

**1. KATEGORİ FAALİYETLER:** 3 kg ve üzeri veya sistem hermetik ise 6 kg ve üzeri florlu sera gazları içeren sistemlerin *direkt ve/veya dolaylı* yöntemler kullanarak sızıntı kontrolü işlemi ile gaz miktarından bağımsız tüm cihazların geri kazanım, kurulum, bakım veya servis ile işlemlerini,

**2. KATEGORİ FAALİYETLER:** 3 kg'dan az veya sistem hermetik ise 6 kg'dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde geri kazanım, kurulum, bakım veya servis işlemlerini gerçekleştirir. Soğutma devresine girişim yapmayı gerektirmeyen *direkt* yöntem ile (elektronik kaçak detektörü, vb.), 3 kg ve üzeri veya sistem hermetik ise 6 kg ve üzeri florlu sera gazı içeren cihazlarda sızdırmazlık kontrolü işlemlerini,

**3. KATEGORİ FAALİYETLER:** 3 kg'dan az veya hermetik ise 6 kg'dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde *yalnızca* geri kazanım işlemini,

**4. KATEGORİ FAALİYETLER:** 3 kg ve üzeri veya hermetik ise 6 kg ve üzeri florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü işlemlerini soğutma devresine girmeyi gerektirmeyen *direkt* sızıntı kontrolü (elektronik kaçak detektörü, vb.) yöntemini,

**ACİL DURUM:** İşyerinin tamamında veya bir kısmında meydana gelebilecek yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olayları,

**ALÇAK BASINÇ PRESOSTATI:** Sistemin alçak basınç tarafındaki basıncın set edilen değerin altına düşmesi durumunda kompresörün çalışmasını durduran emniyet elemanını,

**ALÇAK VE YÜKSEK BASINÇ MANOMETRELERİ:** Sistemde akışkan basınçlarının gözlemlendiği göstergeleri,

**ALTERNATİF SOĞUTKAN:** Çevre dostu, göreceli düşük GWP'ye sahip tüm soğutkanları (Doğal soğutkanlar, düşük GWP'ye sahip HFC'ler, HFO'lar ve HFC-HFO karışımları),

**AŞIRI SOĞUMA (SUB-COOLING):** Kondenserdeki soğutkanın doyma sıcaklığı ile çıkışında ölçülen sıcaklığın arasındaki farkı,

**AZOT:** Sistemi temizlemede ve sızdırmazlık testinde kullanılan, içinde nem barındırmayan gazı,

**ÇEK VALF:** Sistemde akışın tek yönde sağlandığı vanayı,

**DEFROST:** Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası sistemlerindeki soğutma serpantininin yüzeyinde bazı şartlara bağlı olarak zamanla oluşabilecek karlanma ve buzlanmanın değişik yöntemlerle bertaraf edilmesini,

**DİREKT SIZINTI KONTROLÜ:** Elektronik kaçak detektörü vb. yöntemlerle soğutma, iklimlendirme ısı pompası sistemlerinin değişik bağlantı noktalarındaki kaçakları tespiti,

**DOLAYLI SIZINTI KONTROLÜ:** Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası sistemlerinin değişik sıcaklık ve basınç değerlerinin ölçülüp, yorumlanması ile sistemdeki Florlu Soğutkan miktarının yeterli olup olmadığını belirleyen yöntemi,

**DRENAJ:** Herhangi bir tesisat vasıtasıyla, yapıya zarar verebilecek sıvıların doğal veya yapay yollarla uzaklaştırılmasına yönelik imal edilen tesisat elemanını,

**ELEKTRİKLİ ŞALT CİHAZI:** Güç trafoları, baraları ve diğer bütünleşik elemanları ile elektrik üretim, iletim ve dağıtımının yapıldığı tesisleri,

**ENDÜSTRİYEL SOĞUTMA SİSTEMİ:** Tam havalı, tam sulu ve havalı/sulu iklimlendirme sistemlerini,

**EVAPORATÖR:** Düşük basınç ve sıcaklıktaki sıvı akışkanın ortamdan buharlaşma gizli ısınısını çekip buhar fazına geçtiği elemanı,

**EVAPORATÖR BASINÇ REGÜLATÖRÜ (EPR):** Birden fazla evaporatöre sahip soğutma sistemlerinde her bir evaporatörün içindeki Florlu Soğutkanın buharlaşma sıcaklığını kontrol etme amacını taşıyan regülatörü,

**FİLTRE:** Akışkandaki yabancı maddeleri süzüp ayıran malzeme veya düzeneği,

**FLORLU SERA GAZI:** Kyoto Protokolü'nde yer alan hidroflorokarbon, perflorokarbon, kükürt hekzaflorür veya bu maddelerden en az birini içeren karışımları,

**GENLEŞME VALFİ:** Sistemde sıvı haldeki akışkanın basıncını evaporatördeki buharlaşma basınç/sıcaklığına düşüren elemanı,

**GERİ TOPLAMA/KAZANIM:** Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası sistemlerindeki Florlu Soğutkanın, servis veya parça değişimi nedeniyle bu amaçla yapılmış tüpe toplanması işlemini,

**GÖZETLEME CAMI:** Sistemde akışkan geçişinin ve rutubet seviyesinin gözlemlendiği camı,

**GWP (KÜRESEL ISINMA POTANSİYELİ):** bir soğutucu akışkanın atmosfere salınması halinde bu soğutucu akışkanın küresel ısınmaya olan potansiyel etkisini gösteren bir sayıdır.

1 kg CO<sub>2</sub>'in 100 yıllık bir süre boyunca olan etkisinin 1 kg soğutucu akışkan ile karşılaştırıldığı bağıl bir değeri,

**HİDROFLOROKARBON (HFC):** İklimlendirme ve soğutma sistemlerinde yaygın olarak kullanılan ve hidrojen ile flor atomları içeren organoflorların en yaygın türlerinden birini,

**ISCO:** Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliği'ni,

**KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM:** Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

**KOMPRESÖR:** Buhar haldeki soğutucu akışkanı evaporatörden emmek suretiyle sıkıştırıp, basıncını ve sıcaklığını kondenserdeki yoğuşma basınç ve sıcaklığına yükselten devre elemanını,

**KIZGINLIK (SUPERHEAT):** Evaporatördeki soğutkanın doyma sıcaklığı ile çıkışında ölçülen sıcaklığın arasındaki farkı,

**KONDENSER:** Kızgın buhar haldeki akışkanın ısını dış ortama vererek yoğuşmasını ve sıvı hale gelmesini sağlayan devre elemanını,

**KUMANDA PANELİ:** Sistemin kontrol edildiği üniteyi,

**SIVI TANKI:** Sistemdeki akışkanın depolandığı ve kondenserden sadece sıvı halde akışkan gönderilmesini sağlayan tankı,

**SIVI TUTUCU:** Sıvı halinde gelen akışkanın kompresöre girmesini engelleyen elemanı,

**RAMAK KALA OLAY:** İş yerinde meydana gelen, çalışan, iş yeri ya da ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı,

**RİSK:** Tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile sonuçlarının bileşimini,

**RİSK DEĞERLENDİRMESİ:** Var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin, çalışanlara işyerine ve çevresine verebileceği zararların ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi amacıyla risk büyüklüğünün tahmin edilmesi ve riskin kabul edilip edilemeyeceği konusunda karar vermeye yönelik kapsamlı çalışma,

**SERVİS VALFİ:** Sistemde soğutucu akışkanla ilgili değişik servis işlemlerinin yapılmasına müsaade eden vanayı,

**SF6:** Kimyasal adı kükürt hekzaflorür olup, ısı iletimi ve ark söndürme performansı nedeniyle günümüzde birçok alanda kullanılan, yüksek dielektrik dayanımı olan renksiz, kokusuz ve yanmaz sera gazını,

**SOLENOİD VALF:** Gaz akışını elektromekanik olarak kontrol eden vanayı,

**SOLVENT:** Solventler yani çözücüler, genellikle diğer maddeleri veya malzemeleri çözmek veya seyreltmek için kullanılan çok sayıda kimyasal maddeden oluşan organik sıvılar,

**SIZDIRMAZLIK TESTİ:** Akışkanın, işletme şartları altında boru içinde kalacağını ve bir sızma yapmayacağını doğrulamak amacı ile yapılan testi,

**SİSTEM:** Bir bütünü veya düzeneği meydana getirecek şekilde, karşılıklı olarak birbirine bağlı olan unsurlar ile tertibat ve teçhizatın tamamını,

**TEHLİKE:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini,

**YAĞ BASINÇ PRESOSTATI:** Kompresördeki yağ pompası basıncının kontrolünü yapan ve gerektiğinde (sistem yağsız kaldığında) sistemi durduran emniyet elemanını,

**YALITIM:** Bir madde veya yapı üzerinde; sıcaklık, ses, elektrik, aşınma ve nem gibi faktörlerin etkisini engellemek için yapılan işlemi,

**YÜKSEK BASINÇ PRESOSTATI:** Sistemin yüksek basınç tarafındaki basıncın belirlenen değerin üzerine çıkması ile kompresörün çalışmasını durduran emniyet elemanını, ifade eder.

### **EK 3: Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları**

-

### **EK 4: Değerlendirici Ölçütleri**

Değerlendiricinin aşağıdaki koşullardan en az bir tanesini sağlaması gerekmektedir;

- 1.Üniversitelerin Makina Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği, Teknik Eğitim Fakültelerinin Tesisat Öğretmenliği, Makine Öğretmenliği, Enerji Öğretmenliği ve Elektrik Öğretmenliği bölümlerinden mezun ve fiilen en az üç (3) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak,
- 2.Meslek Yüksekokullarının İklimlendirme-Soğutma bölümlerinden mezun olmuş, fiilen en az beş (5) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak,
- 3.Meslek Liseleri, Teknik Liseler veya Anadolu Teknik Liselerinde Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme branşı öğretmeni olarak en az üç (3) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde eğitim vermiş olmak,
- 4.Bu bölümün 1. maddesinde bahsedilen lisans programlarından mezun olup, meslek yüksekokullarında veya fakültelerde sınav yapacağı birimle ilgili alanda en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,
- 5.Meslek Lisesi, Teknik Lise ve Anadolu Teknik Liselerinin tesisat teknolojisi alanı, iklimlendirme sistemleri ya da soğutma sistemleri dalından mezun olup, fiilen en az yedi (7) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak.

Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere; ilgili alanda yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili ulusal meslek standart(lar)ı, ölçme-değerlendirme ve ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi konularında eğitim sağlanmalıdır.