



**TÜRK
STANDARDLARI
ENSTİTÜSÜ**

Türk Standardı

TS 13905

Kasım 2023

TS 13905:2020 yerine

ICS 03.080.30

Florlu sera gazları ile çalışan veya bu gazları içeren iklimlendirme ve soğutma cihazlarının, ısı pompalarının ve yangın söndürme sistemlerinin, elektriki şalt cihazlarının montaj, bakım ve servis hizmetini veren yerler için kurallar

Rules for the installation, maintenance and service of air-conditioning and refrigeration equipment, heat pumps and fire extinguishing systems, electrical switchgear, which work with or contain fluorinated greenhouse gases



TELİF HAKKI KORUMALI DOKÜMAN

© TSE 2023

Tüm hakları saklıdır. Aksi belirtilmedikçe bu yayının herhangi bir bölümü veya tamamı, TSE'nin yazılı izni olmaksızın fotokopi ve mikrofilm dâhil, elektronik ya da mekanik herhangi bir yolla çoğaltılamaz ya da kopyalanamaz.

TSE Standard Hazırlama Merkezi Başkanlığı

Necatibey Caddesi No: 112
06100 Bakanlıklar * ANKARA

Tel: + 90312416 68 30

Faks: + 90 312416 64 39

E-posta: dokumansatis@tse.org.tr

Web: www.tse.org.tr

Önsöz

Bu standart, Türk Standardları Enstitüsü Hizmet İhtisas Kurulu'na bağlı TK05 Hizmet Teknik Komitesi'nce TS 13905:2020'nin revizyonu olarak hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 08 Kasım 2023 tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

Bu standart yayımlandığında TS 13905:2020'nin yerini alır.

Bu standardın hazırlanmasında, milli ihtiyaç ve imkânlarımız ön planda olmak üzere, milletlerarası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da göz önünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

Bu standart son şeklini almadan önce; üretici, imalatçı ve tüketici durumundaki konunun ilgilileri ile gerekli iş birliği yapılmış ve alınan görüşlere göre revize edilmiştir.

Bu standartta kullanılan bazı kelime ve/veya ifadeler patent haklarına konu olabilir. Böyle bir patent hakkının belirlenmesi durumunda TSE sorumlu tutulamaz.

İçindekiler**Sayfa**

1	Kapsam.....	1
2	Bağlayıcı atıflar	1
3	Terimler ve tanımlar	2
4	Kurallar	5
4.1	Yapısal özellikler ile ilgili kurallar	5
4.2	İşletmecilik ile ilgili kurallar	6
4.3	Teknik donanım ile ilgili kurallar	7
4.4	Çalışanlar ile ilgili kurallar	8
4.5	Güvenlik ile ilgili kurallar.....	8
4.6	Belgelendirme ile ilgili kurallar	8
5	Çeşitli hükümler.....	8
	Ek A (bağlayıcı) İklimlendirme ve soğutma cihazları, ısı pompalarının bakım, onarım, montaj, devreye alma, devreden çıkarma ve servis hizmetini veren işletmede bulunması gereken asgarî cihaz ve ekipman listesi	9
	Ek B (bağlayıcı) Sabit Yangın söndürme sistemlerinin bakım, onarım, montaj, devreye alma, devreden çıkarma hizmetini veren işletmede bulunması gereken asgarî cihaz ve ekipman listesi	11
	Ek C (bağlayıcı) Elektrik şalt sektöründe SF6 içeren ekipmanların kurulum, bakım veya servis, onarım ve devreden çıkarma işlemlerini yapan işletmeler için minimum gerekli ekipmanlar	12
	Ek D (bağlayıcı) Küresel ısınma potansiyelinin (KIP) değerinin hesaplanması.....	14
	Kaynaklar.....	15

1 Kapsam

Bu standart, florlu sera gazları ile çalışan veya bu gazları içeren iklimlendirme ve soğutma cihazlarının, ısı pompalarının, yangın söndürme sistemlerinin, elektrikli şalt cihazlarının bakım ve onarım, montaj, devreye alma (sisteme alma), devreden çıkarma (sistemden alma) hizmetini veren yerlerin; yapısal özellik, işletmecilik, teknik donanım, çalışanlar ve güvenlik ile ilgili genel kurallarını kapsar.

Not 1: Bu standart metninde bundan sonra, “florlu sera gazları ile çalışan veya bu gazları içeren iklimlendirme ve soğutma cihazlarının, ısı pompalarının, yangın söndürme sistemlerinin, elektrikli şalt cihazlarının bakım ve onarım, montaj, devreye alma (sisteme alma), devreden çıkarma (sistemden alma) hizmetini veren yerler” ifadesi yerine “işletme” ifadesi kullanılmıştır.

2 Bağlayıcı atıflar

Bu standartta diğer standart ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarihli atıflarda, yalnızca alıntı yapılan baskı geçerlidir. Tarihli olmayan dokümanlar için, atıf yapılan dokümanın (tüm tadiller dâhil) son baskısı geçerlidir. * İşaretili olanlar bu standardın basıldığı tarihte İngilizce metin olarak yayımlanmış olan Türk Standartlarıdır.

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 3419	Havalandırma ve iklimlendirme tesisleri – Projelendirme kuralları	Ventilation and air conditioning installation – Requirements of projecting
TS 3420	Havalandırma ve iklimlendirme tesislerini yerleştirme kuralları	Principles for the disposition of ventilation and air conditioning installations
TS HD 60364-4-41	Alçak gerilim elektrik tesisleri – Bölüm 4-41: Güvenlik için koruma – Elektrik çarpmasına karşı koruma-	Low-voltage electrical installations –Part 4 – 41: Protection for safety –Protection against electric shock
TS 4019	İlk yardım çantası – Genel amaçlı	First aid kit – General purpose
TS EN 12464-1	Işık ve aydınlatma - Çalışma yerlerinin aydınlatılması - Bölüm 1: Kapalı çalışma alanları	Light and lighting – Lighting of work places - Part 1: Indoor work places
TS EN 14511-1	Mekan ısıtma ve soğutma için elektrikle tahrik edilen kompresör ile çalışan iklimlendirme cihazları, sıvı soğutma paketleri ve ısı pompaları - Bölüm 1: Terimler, tarifler ve sınıflandırma	Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling - Part 1: Terms, definitions and classification
TS EN 149+A1	Solunumla ilgili koruyucu cihazlar - Parçacıklara karşı koruma amaçlı filtreli yarım maskeler - Özellikler, deneyler ve işaretleme	Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking
TS EN 388	Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler	Protective gloves against mechanical risks

TS EN 14387	Solunumla ilgili koruyucu cihazlar – Gaz filtreleri ve birleşik filtreler – Gereklere, deneyler ve işaretleme	Respiratory protective devices – Gas filter(s) and combined filter(s) – Requirements, testing, marking
TS EN IEC 60480	Kükürt heksaflorür (SF ₆) ve karışımlarının elektrik donanımlarında tekrar kullanımına	Specifications for the re-use of sulphur hexafluoride (SF ₆) and its mixtures in electrical equipment

3 Terimler ve tanımlar

Bu standardın amacı bakımından aşağıda verilen terim ve tanımlar uygulanır.

3.1 işletme

Florlu sera gazları ile çalışan veya bu gazları içeren iklimlendirme ve soğutma cihazlarının, ısı pompalarının, yangın söndürme sistemlerinin, elektrikli şalt cihazlarının bakım ve onarım, montaj, devreye alma (sisteme alma), devreden çıkarma (sistemden alma) hizmetini veren yerler

3.2 florlu sera gazı teknik personeli

Florlu sera gazı içeren veya çalışması bu gazlara dayanan ekipmanlara müdahale eden veya ilgili faaliyetleri yürüten gerçek kişilere hizmet verilen ürün grubuna göre uygun seçmeli birimlerden Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından verilen 19UY0401-5 sayılı “Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli” belgesine sahip kişi

Kayda ait Not 1: MYK tarafından 19UY0401-5/B6, 19UY0401-5/B7 ve 19UY0401-5/B8 seçmeli birimlerinden Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu unvanına sahip herhangi bir kuruluş bulunana kadar 19UY0401-5/B6, 19UY0401-5/B7 ve 19UY0401-5/B8 seçmeli birimlerinde sektörel uygunluk aranmaz.

3.3 klima

Tarifi TS EN 14511 -1 'de verilmiştir.

3.4 fan-coil

birbirinden bağımsız ısıtıcı ve soğutucu sistemine bağlanabilen, isteğe göre soğuk veya sıcak hava üfleyebilen fan ve ısı değiştiriciden oluşan ünite

3.5 hava perdesi

kullanım süresince açık tutulan kapıların üst kısmına yerleştirilerek kapı üzerinden hava üfleyerek ortam hava sıcaklığının değişimini engelleyen cihaz

3.6 elektrik şalt cihazı

elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı, çevrimi ile bağlantılı olarak kullanılmaya yönelik olan anahtarlama, ölçme, koruma ve elektrik enerji dönüşümü cihazları ve bu araç ve ekipmanların ara bağlantı, teçhizat ve destekleyici yapılarla düzenek oluşturan birleşimleri

3.7 depolama alanı

florlu sera gazı ile çalışan cihazlarda kullanılmak amacı ile tüpler içerisinde tutulan gazın depolandığı dolap, depo ve raf vb. alan

3.8**bakım ve onarım**

geri kazanım ve sızıntı kontrolleri dahil olmak üzere, sisteme florlu sera gazları aktaran devrelerin ayrılması, devre veya ekipman parçasının yerinden çıkartılması ya da geri monte edilmesi ve sızıntıların onarımı dahil tüm faaliyetler

3.9**basıncılı kap**

florlu sera gazlarının taşınması veya depolanması için kullanılan kap

3.10**imha**

florlu sera gazlarının tümünün veya bir kısmının, florlu sera gazı olmayan bir veya daha fazla kararlı maddeye dönüştürme veya ayrıştırma süreci

3.11**CO₂ eşdeğeri**

florlu sera gazlarının ağırlığı ile küresel ısınma potansiyellerinin çarpımı sonucunda çıkan miktar

3.12**dağıtıcı**

florlu sera gazlarının yurt içine veya yurt dışına satışını yapan Bakanlığa kayıtlı gerçek veya tüzel kişi

3.13**diğer florlu maddeler**

florlu sera gazı olmayan ancak Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik'in (29.06.2022 tarih ve 31881 sayılı) EK-2'sinde (Diğer Florlu Maddeler) listelenen maddeler veya bu maddelerden en az birini içeren karışımlar

3.14**florlu sera gazları**

hidroflorokarbon (HFC), perflorokarbon (PFC), kükürt heksaflorür veya flor içeren diğer sera gazları veya bu maddelerden en az birini içeren karışımlar

3.15**florlu sera gazı emisyonu**

kızıl ötesi ışınları absorbe eden ve yeniden salan, hem doğal ve hem de yapay kaynaklı olabilen ve hidroflorokarbon, perflorokarbon, kükürt heksaflorür, doymamış hidrokloroflorokarbon, florlu eterler ve alkoller ve diğer perflorlu gazları ve gaz halindeki diğer atmosfer bileşenler

3.16**geri dönüşüm**

geri kazanılan florlu sera gazlarının veya diğer florlu maddelerin süzme ya da susuzlaştırma gibi temel temizleme işlemlerini takiben tekrar kullanımı

3.17**geri kazanım**

bakım onarım sırasında veya ürün ya da ekipmanın bertaraf edilmesinden önce sistemden çıkarılmasından önce ürün, kap veya ekipmandan florlu sera gazlarının veya diğer florlu maddelerin toplanması ve depolanması

3.18**hermetik olarak sızdırmazlığı sağlanmış ürün veya ekipman**

florlu sera gazları içeren parçaların lehim veya benzer bir kalıcı bağlantıyla sızdırmazlığının sağlandığı, tamirine ve tasfiyesine uygun kapaklı vana veya kapaklı servis girişlerini de içerebilen ve izin verilen maksimum basıncın en az dörtte biri basınç altında test edilen sızıntı oranı yılda 3 (üç) gramdan az olan sistem

3.19**ıslah**

geri kazanılan florlu sera gazlarının veya diğer florlu maddelerin kullanım amacı göz önünde bulundurularak, saf maddenin performans standardına geri döndürülmesi için işlenmesini ve işlevsellik niteliğinin yükseltilmesi

3.20**ısı pompası**

dışarıdan enerji verilmesi ile düşük sıcaklıktaki bir ortamdan aldığı ısıyı yüksek sıcaklıktaki ortama veren ve devresinde florlu sera gazı ihtiva eden donanım veya cihaz

3.21**karışım**

florlu sera gazları veya diğer florlu maddelerden en az birini içeren, iki veya daha fazla maddeden oluşan akışkan

3.22**küresel ısınma potansiyeli (KIP)**

1 (bir) kilogram CO₂'e kıyasla 1 (bir) kilogram sera gazının, karışım olması durumunda ise Ek D'ye göre hesaplanan, 100 (yüz) yıllık zaman dilimi içinde atmosferde yarattığı sera etkisini gösteren terim

3.23**Ekipman operatörleri merkezi veri tabanı (EKOMVET)**

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından oluşturulan elektronik veri tabanı

3.24**organik rankine çevrimi**

elektrik veya mekanik enerjinin üretimi için bir ısı kaynağından çıkan ısıyı enerjiye çeviren yoğunlaşmalı florlu sera gazları içeren çevrim

3.25**sabit cihazlar veya uygulamalar**

normal olarak çalıştığı süre boyunca nakil/yer değiştirme durumu söz konusu olmayan iklimlendirme soğutma ve ısı pompası, yangından korunma sistemleri ve elektrikli şalt cihaz ve uygulamalar

3.26**sabit soğutma ve iklimlendirme ekipmanı**

içerisinde en az bir devrede florlu sera gazları bulunan sabit çalışan soğutma ve iklimlendirme cihazı (klima vb.)

3.27

sabit yangından korunma sistemi ve yangın söndürücü

yangından korunma amaçlı kullanılan ve sisteminde florlu sera gazları bulunan basınçlı kap veya birçok ara bağlantılı basınçlı kaptan oluşan sabit çalışan ekipman

3.28

tek kullanımlık kap

florlu sera gazlarının taşınması ve depolanması amacıyla tekrar kullanılamayan veya yeniden doldurulması amacıyla piyasaya arz edilemeyen, tek kullanım için tasarlanmış ve kullanımından sonra atık olarak tanımlanan kaplar (ambalajlar)

4 Kurallar

4.1 Yapısal özellikler ile ilgili kurallar

4.1.1 İşletme, yapısal özellikleri ile ilgili aşağıdaki hususlara uygun olmalıdır:

- İşletme binasının dışından ve/veya içinden kolayca görülebilecek bir yerine servisin yasal unvanı yazılmalıdır.,
- İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin alınacak tedbirler *İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine* göre yapılmış olmalıdır. Su tesisatı TS EN 806-1'e, içme ve kullanma suyu *İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik* veya TS 266'ya uygun olmalıdır.

4.1.2 İşletmede elektrik kesilmelerine karşı işletmenin kapasitesine uygun (bilgisayarlar, aydınlatma ve diğer cihazlar için) büyüklükte jeneratör veya kesintisiz güç kaynağı (UPS) bulunmalı ve periyodik bakımları yapılmalıdır.

4.1.3 İş yerinde uygun haberleşme ve iletişim sistemi bulunmalı ve iş yeri hizmetin gerektirdiği cihazlar ile donatılmalıdır.

4.1.4 İşletmede servis hizmetlerinin verileceği mekânlar; hizmet verilen ürünün ilgili standardına uygun olmalıdır. Servisin asgarî büyüklüğü ekipmanların yerleştirilmesi, çalışanların insani şartlarını sağlayacak ve gereken güvenlik önlemlerini alabilecek yeterlilikte olmalıdır.

4.1.5 Servis alanı tercihen doğal olarak havalandırılabilmelidir. Doğal havalandırma imkânının bulunmadığı yerlerde TS 3419 ve TS 3420'ye uygun mekanik havalandırma sistemi ile havalandırma sağlanmalıdır. Işık ve aydınlatma sisteminin özellikleri TS EN 12464-1'e, güvenlik korunması TS HD 60364-4-41'e göre yapılmalı ve TS 4019'a uygun ilk yardım çantası bulunmalıdır.

4.1.6 İşletmede, yeterli büyüklüğe sahip montaj, bakım onarım ve atık madde alanı (dolap, depo ve raf vb.) bulundurulmalı, bu bölümler amacı dışında kullanılmamalı ve başka bir iş yeri ile doğrudan bağlantısı bulunmamalıdır.

2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu Kanuna istinaden yayımlanan Yönetmelikler doğrultusunda gerekli çalışmalar yapılarak atıklar ile ilgili aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır;

- Evsel nitelikte olmayan katı atıkların toplanmasında veya servis içinde biriktirilmesinde uygun nitelikte atık kutusu konulmalıdır.
- Pille ve/veya batarya ile çalışan mamullere/ürünlere hizmet veriliyor ise atık pil toplama kutusu konulmalıdır.
- Atık yağlar ayrı kaplarda toplanarak, uygun alanlarda depolanmalı ve lisans almış taşıyıcılar vasıtası ile belgelendirilmiş lisanslı atık yağ geri kazanım tesislerine gönderilmelidir.

- Akümülatörlere ve akümülatörle çalışan mamullere/ürünlere hizmet veriliyor ise; atık akümülatörler için geçici sızdırmaz depolama alanı oluşturulmalıdır.
- Geri kazanım için toplanan atık F-gazların tüplerde biriktirildiği dolap, depo ve raf vb. alanlar oluşturulmalıdır.

4.1.7 Servis iş alanının zemini ve duvarları kolay temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir özellikte olmalı

4.1.8 İşletmede pencereler ve kapılar kolay temizlenebilen ve korozyona dayanıklı malzemeden yapılmış olmalıdır. Kapılar, malzeme ve personel giriş çıkışının rahatça sağlanabileceği büyüklükte olmalı

4.1.9 İşletmede, montaj, bakım, onarım gibi işlemlerde kullanılmak üzere kimyasal maddeler için kilitlenebilir dolap ya da depo bulunmalıdır.

4.1.10 İşletmede personeline giyinme ve soyunma dolaplarının olduğu bir giyinme/soyunma odası/yeri oluşturmalı, odanın/yerin ya da kabinin içinde yeterli sayıda çalışma kıyafetleri olmalı ve bu kıyafetlerin hijyenik tanzimine izin veren dolaplar bulunmalıdır.

4.2 İşletmecilik ile ilgili kurallar

4.2.1 İşletmenin oluşumu, hizmetin şekli ile ilgili aşağıdaki hususlara uygun olmalıdır:

- “Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği” kapsamında yer alıyor veya ilgili bakanlık tarafından ÇED gereklidir kararına tabi ise yapılacak işlemler,
- Verdiği hizmet kapsamı nedeni ile toplu taşıma araçları ile ulaşımın sağlandığı bölgelerin dışında yer alıyor ise çalışanların ulaşımı ile ilgili alınacak tedbirler,
- Verilen hizmetin özelliğine göre iş akış şemaları ile verilecek hizmetlere yönelik günlük, haftalık, aylık ve yıllık iş programları oluşturulmasına ilişkin iş ve işlemler,
- Verilen hizmet kapsamında merkez ofise bağlı birim veya sistemlerin olması hâlinde merkez ofis ve merkez ofis dışında yer alan birim veya sistemler arasında sürekli iletişim ve bilgi akışının sağlanması,
- Verilen hizmetin kapsamına yönelik olarak ilgili mevzuatı içeren dokümanların bulundurulması,
- Hizmetin yazılı sözleşme esasına göre verilmesi ve bu sözleşmede en az yer alması gereken hususlar,
- Müşteri memnuniyeti veya memnuniyetsizliğinin belirlenmesinde kullanılacak yöntemler ile bunların takibi, kayıt altına alınması ve izlenebilir olması ile ilgili hususlar,
- Zararlı haşere ve kemiricilere karşı TS 8358 standardına uygun önlemlerin alınması.

4.2.2 İşletmede verilen hizmetler sözleşmeye uygun olarak müşteri ve iş yeri yetkilisi tarafından ayrı ayrı kontrol edilmeli, bu kontroller ve verilen hizmet plânında yapılan değişiklikler kayıt altına alınmalı ve müşteri bilgilendirilmelidir.

4.2.3 İşletmede verilen hizmet ile ilgili tüm bilgiler bilgisayar ortamında kaydedilmeli, belirlenen periyotlarla sistem yedeklemesi yapılmalıdır.

4.2.4 İşletme, F-gazlar için atık yönetim planı hazırlamalı ve uygulamalıdır.

4.2.5 İşletme vermiş olduğu hizmetlere yönelik her türlü sarf malzeme proje ve yasal izinlere ait belgeleri gerektiğinde ibraz etmek üzere en az üç yıl saklamalıdır.

4.2.6 İşletmedeki basınçlı kapların etiketi aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- Tedarikçinin adı, adresi ve telefon numarası,
- Ambalaj üzerindeki miktar başka bir yerde belirtilmediği sürece, halka sunulan ambalaj içindeki madde veya karışımın nominal miktarı,
- Belirtilen maddenin veya karışımın kimliği,

- Uygulanabilir durumlarda, uygun zararlılık işaretleri, uyarı kelimeleri, zararlılık ifadeleri, önlem ifadeleri ve ilave bilgi bölümü,
- “Florlu sera gazlarını içermektedir.” ifadesi,
- Florlu sera gazlarının endüstriyel veya kimyasal adını ve kilogram olarak miktarını,
- Florlu sera gazının ton CO₂ eşdeğeri cinsinden miktarını,

4.2.7 İşletme, florlu sera gazları içeren her ürün veya ekipman bakım ve onarım, montaj, devreye alma, devreden çıkarma hizmetini yazılı sözleşme esasına göre verebilecek yapıda olmalı, müşteri ile sözleşme yapılması gerektiği durumlarda bu sözleşmede asgari aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

- Hizmetin konusu, kapsamı, süresi, adresi,
- Müşterinin unvanı, adresi ve diğer iletişim bilgileri,
- Sözleşme imzalayacakların isimleri ve yetkileri,
- Acil durumlar karşısında irtibat kurulacak adres ve telefonlar,
- Hizmetin ücreti ve ödeme şekli,
- Önceden öngörülmeleyen sorunlar ve engeller ile karşılaşıldığında yapılacak işlemler.

4.2.8 İşletme, florlu sera gazları içeren her ürün veya ekipman bakım, montaj, devreden çıkarma ve servis hizmetini tarihini kayıt sisteminden takip ederek müşteriyi (özellikle periyodik bakım gerektiren durumlarda, bakım zamanının yaklaştığına dair) zamanında bilgilendirmelidir.

4.2.9 İşletmede montaj, bakım, onarım, gibi yapılan işlemler neticesinde oluşan atıkların geri dönüşümü, geri kazanımı ve ıslahı Madde 3.2’de tanımlanan “Florlu Sera Gazı Teknik Personeli” tarafından yapılmalıdır.

Not 2: MYK tarafından 19UY0401-5/B6, 19UY0401-5/B7 ve 19UY0401-5/B8 seçmeli birimlerinden Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu unvanına sahip herhangi bir kuruluş bulunana kadar 19UY0401-5/B6, 19UY0401-5/B7 ve 19UY0401-5/B8 seçmeli birimlerinde sektörel uygunluk aranmaz.

4.2.10 İşletmede bakım ve dolum hizmeti için kullanılan yedek parça ve malzemeler özelliklerine uygun şekillerde kodlanarak raf ve dolaplarda muhafaza edilmelidir. Florlu sera gazlarını içeren tüpler ise tanımlanmış dolap, depo ve raf vb. alanlarda bulundurulmalıdır.

4.3 Teknik donanım ile ilgili kurallar

4.3.1 İşletmede;

- Verilecek hizmet kapsamında yer alması hâlinde kullanılan, teknik donanım ve bunların kullanım hakkı ile ilgili hususlar,
 - Bulunan teknik donanıma ait kullanım hakkı ile ilgili hususlar,
 - Makina, cihaz, takım vb. kullanımı ve bakım-onarımıyla ilgili yapılacak işlemler,
 - Hizmet kapsamında kullanılan ölçüm cihazlarının kalibrasyonu ile ilgili yapılacak işlemler,
- işletme tarafından takip edilmelidir

4.3.2 İşletmedeki araç-gereçlerin bakım ve onarımları, kullanma talimatına uygun olarak periyodik olarak yaptırılmalıdır.

4.3.3 İş yerinde, teknik donanımlar ile faaliyet alanına uygun;

- İklimlendirme ve soğutma cihazları, ısı pompalarının bakım, onarım, montaj, devreye alma, sistemden alma hizmetini veren iş yerleri Ek A,

- Yangın söndürme sistemlerinin bakım, onarım, montaj, devreye alma, sistemden alma hizmetini veren iş yerleri Ek-B,
- Elektrik şalt cihazlarının bakım ve onarım, montaj, devreye alma, sistemden alma hizmetini veren iş yerleri Ek-C,

de belirtilen asgarî cihaz ve ekipman birbirini tamamlayacak şekilde bulundurulmalıdır.

4.4 Çalışanlar ile ilgili kurallar

4.4.1 İşletmede florlu sera gazları ile ilgili görev, yetki ve sorumluluk verilen bütün teknik personel Madde 3.2’de belirtilen belgeye sahip olmalı ve bunlardan birisi teknik sorumlu olarak görevlendirilmiş olmalıdır.

4.4.2 İşletmede çalışan elemanlara yetecek sayıda TS EN 388’e uygun koruyucu eldiven, TS EN 149’a uygun solunum koruyucu cihazlar ve diğer kişisel koruyucu donanımlar olmalıdır. Tesiste çalışma sırasında çalışanlar tarafından bu koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.

4.4.3 İşletmede çalışanlara ait aşağıdaki bilgi ve belgeler kişisel personel dosyalarında bulunmalıdır:

- Kişisel bilgiler,
- Personel ile iş yeri arasındaki sözleşme örneği,
- Sağlık taramaları,
- Sigorta kayıtları,
- Personel dosyalarında; çalışan personelin öğrenim durumu, sertifika, kurs katılım belgeleri, önceki ve son iş pozisyonları ve almış olduğu hizmet içi eğitimlere ait kayıtlar ve belgeler,
- Bulunmasında yarar görülen diğer bilgiler ile benzeri dokümanlar.

4.4.4 Çalışanların taşıyacağı tanıtıcı fotoğraflı kimlik kartı; firma unvanını, teknik çalışanın adı soyadını ve görevini içerecek şekilde oluşturulmalıdır.

4.5 Güvenlik ile ilgili kurallar

4.5.1 İşletmede yangına maruz kalma riskine karşı; tehlike sınıfına uygun nitelik ve sayıda yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.

4.5.2 İşletmede acil durumlarda kullanılmak üzere kurulu sesli ikaz (alarm) sistemi bulunmalıdır.

4.5.3 İşletmede acil durumlarda (yangın, patlama, sızıntı veya saçılma) yapılması gerekenler hazırlanan Acil Durum Eylem Planları çerçevesinde yönetilmelidir. Bu planların kolay erişilebilir olmasının yanı sıra, planlarda yer alan acil durum iletişim telefon numaraları çalışanların görebileceği yerlere asılmalı ve çalışanlar, acil durumlarda yapılacaklar hakkında eğitilmelidir.

4.5.4 İş yerinde güvenli çalışmayı teminen gerekli ikaz uyarı levhaları tam ve eksiksiz olmalıdır.

4.6 Belgelendirme ile ilgili kurallar

Belge kapsamına, florlu sera gazları ile çalışan veya bu gazları içeren iklimlendirme ve soğutma cihazları (ürün sınıfı belirtilerek), ısı pompaları, yangın söndürme sistemleri ve elektrik şalt cihazlarından hangilerine hizmet verildiği açıkça yazılır.

5 Çeşitli hükümler

Sahibi veya işletmecileri bu standarda uygun olarak çalıştırdıklarını beyan ettikleri iş yeri için istenildiğinde bu standarda uygunluk beyannamesi vermek ve göstermek mecburiyetindedir. Bu beyannamede söz konusu hizmetlerin Madde 4’teki kurallara uygun olduğunu belirtmeleri gerekir.

Ek A (bağlayıcı)

İklimlendirme ve soğutma cihazları, ısı pompalarının bakım, onarım, montaj, devreye alma, devreden çıkarma ve servis hizmetini veren işletmede bulunması gereken asgarî cihaz ve ekipman listesi

	Asgarî cihaz ve ekipman listesi	Split Klimalar ve ısı pompası	Klima Santralleri	Sistem (Merkezi) Klimalar	Diğer Soğutucu Gruplar
1	Anemometre*		X	X	
2	Dijital termometre*	X	X	X	X
3	Avometre* /multimetre*	X	X	X	X
4	Pens ampermetre *	X	X	X	X
5	Nem ölçme cihazı*	X	X	X	
6	Rulman çekirme		X		X
7	Bobin izolasyon ölçüm cihazı (meğer cihazı)*		X	X	X
8	Su test pompası		X		X
9	Hava kompresörü	X	X	X	X
10	Elektrik süpürgesi	X		X	
11	Özel pensler ve çekirmeler		X		X
12	Pense ve tornavida takımı	X	X	X	X
13	Açık ağızlı ve yıldız anahtar takımı	X	X	X	X
14	Lokma takımı	X	X	X	X
15	Çeşitli boyutlarda boru anahtarı	X	X	X	X
16	Kumpas*		X	X	X
17	Temizleme fırçası	X	X	X	X
18	Şerit metre	X	X	X	X
19	Su terazisi	X	X	X	X
20	Bakır boru kesme makinası	X	X	X	X
21	Bakır boru bükme makinası	X	X	X	
22	Rayba	X	X	X	
23	Havşa açma makinası	X	X	X	
24	Pafta takımı		X		X
25	Oksi-asetilen kaynak düzeni	X	X	X	X
26	Takım çantası (İçinde el aletleri bulunan)	X	X	X	X
27	El breyzi /şarjlı tornavida	X	X	X	
28	Sac makası ve dekupaj	X	X	X	
29	Alyan-yıldız anahtar takımı	X	X	X	X
30	Pop perçin makinası		X		X
31	Zımpara taşı	X	X	X	
32	Gaz şarj manifoldu	X	X	X	X
33	Vakum pompası*	X	X	X	X
34	Soğutucu akışkan tüpleri	X	X	X	X
35	Soğutucu akışkan kaçak dedektörü	X	X	X	X

	Asgarî cihaz ve ekipman listesi	Split Klimalar ve ısı pompası	Klima Santralleri	Sistem (Merkezi) Klimalar	Diğer Soğutucu Gruplar
36	Kanat düzeltme tarağı	X	X	X	X
37	Tokmak (plastik ve kauçuk)	X	X	X	X
38	Demir testeresi veya avuç taşlama makinası	X	X	X	X
39	Eğce	X	X	X	X
40	Motorlu duvar delici	X	X	X	X
41	Azot tüpü (regülatörlü)	X	X	X	X
42	Kaçak kontrol köpüğü	X	X	X	X
43	Geri kazanım cihazı (recovery)	X	X	X	X
44	Gaz geri kazanım tüpü	X	X	X	X
45	Dijital mikron vakum ölçer	X	X	X	X
46	Elektronik tartı*	X	X	X	X
47	Lehim takımı	X	X	X	X

Kayda ait not : Yukarıda sonlarında (*) işareti ile işaretlenmiş cihazların periyodik muayene ve kalibrasyonlarının yapılması/yaptırılması gerekir.

Ek B (bağlayıcı)

Sabit Yangın söndürme sistemlerinin bakım, onarım, montaj, devreye alma, devreden çıkarma hizmetini veren işletmede bulunması gereken asgarî cihaz ve ekipman listesi

	Gerekli alet ve ekipmanlar	Sabit yangın sistemi kurulumu için	Sabit yangın sisteminin bakımı, servisi ve tamiri için	Sabit yangın sisteminin işletmeden çıkarılması için
1	Gerçekte kullanılan veya geri kazanılan F-gazının her biri için iki yönlü basınçlı silindir ve değiştirilebilir ölçekte silindir ya da doldurulmuş silindir kapasitesi ayarlamak için ölçüm aralığına sahip dengeleyici.	x	x	x
2	Sızıntı tespit seti, inert gazı ve basınç azaltıcısı olan silindir dahil.	x	x	
3	Elektronik taşınabilir sızıntı tespit cihazı	x	x	
4	Sızıntı tespiti için köpük sıvısı	x	x	
5	Termometre*	x	x	
6	Her 12 ayda bir test edilecek 200 kg a kadar için 0,1 kg, 600 kg a kadar için 0,2 kg ve 600 kg üzeri için 0,5 kg hassasiyetinde ve servis verilen tüplerin kapasitesine göre ayarlanmış ölçüm aralığında dengeleyici	x	x	x
7	Lehim kiti – gaz veya elektrikli	x	x	
8	Geri kazanım veya geri doldurma sırasında ve sonrasında F-gazların atmosfer sızmasını engelleyecek durdurma vanalı basınç hortumları	x	x	x
9	Vakum pompası	x	x	x
10	Manometre seti	x	x	
11	Multimetre*	x	x	
12	Koruyucu gözlük ve koruyucu eldiven dahil kişisel tedbir aletleri	x	x	x
Kayda ait not : Yukarıda sonlarında (*) işareti ile işaretlenmiş cihazların periyodik muayene ve kalibrasyonlarının yapılması/yaptırılması gerekir.				

Ek C (bağlayıcı)

Elektrik şalt sektöründe SF₆ içeren ekipmanların kurulum, bakım veya servis, onarım ve devreden çıkarma işlemlerini yapan işletmeler için minimum gerekli ekipmanlar

1. SF₆ (kükürtheksaflorür) içeren elektrikli şalt ekipmanlarının kurulum, bakım veya servis ve onarım veya hizmetten çıkarılmasında ve SF₆'nın bu tür ekipmanlardan geri kazanılmasında kullanılan minimum cihaz ve alet listesi

Tip 1, Tip 2 ve Tip 3 SF₆ tamamlayıcı ekipmanları ile birlikte belirli bir sayıda, geri kazanım tüpü (geri kazanılacak SF₆ miktarını ön görerek belirlenmelidir)

SF₆ geri dönüşümü için özel bir cihaz

1ppmv hassasiyetinde taşınabilir SF₆ dedektörü

Kirlenmiş SF₆'yı ölçmek için bir aparat

Kişisel koruyucu donanım

Tip 1' de bahsedilen tüpler aşağıdaki gereklilikleri de karşılayabilmelidir.

-30 °C den +90 °C ye sıcaklık aralığında çalışabilmeli,

Ana valfi darbelerden koruyacak ve silindire bütünleyici bir taraf oluşturacak koruyucu örtü,

2. Yukarıdaki 1'de belirtilen silindirler aşağıdaki gereksinimleri karşılamalıdır:

Çalışma sıcaklığı aralığı: -30°C ila + 90°C;

Kütle - ca. 1 kg.

3. Yukarıdaki 1 'de belirtilen silindirlerde aşağıdaki ek ekipman bulunmalıdır:

Silindirin ayrılmaz bir parçasını oluşturan ve ana valfi hasara karşı koruyan koruyucu başlık

Gaz akımının yoğunluğunu kontrol etmek için bilezikler, bağlantılar ve valfler.

4. Yukarıda 1'de belirtilen aşağıdaki tip silindirler, kirleticilerin miktarına ve türüne bağlı olarak SF₆'ün geri kazanımı için kullanılabilir:

1) Aşağıda özellikleri verilen Tip 1:

a) valf No 6, A tip vidalı

b) teflon contalarla donatılmış, alüminyumdan yapılmış tek adımlı redüktör

2) Aşağıda özellikleri verilen Tip 2:

a) valf No 8, B tip vidalı

b) teflon contalarla donatılmış, alüminyumdan yapılmış tek adımlı redüktör

3) Aşağıda özellikleri verilen Tip 3:

a) valf No 8, B tipi vidalı

b) teflon contalarla donatılmış, alüminyumdan yapılmış tek adımlı redüktör

c) Paslanmaz çelikten yapılmış ek ekipman

5. Yukarıda 1'de belirtilen silindirler TS EN IEC 60480'de belirtildiği şekilde etiketlenmelidir.

6. Yukarıda 2'de belirtilen ilave olarak; katı kirletici maddeleri, reaktif gazları ve suyu çıkarmak için filtreler, vakum pompası ve kompresör bulunmalıdır.

7. Aşağıda belirtilen (1-4) 'te belirtilen cihazlara ilaveten:

- 1) Her bir kirletici türü için toplam veya ayrı ayrı kirletici maddelerin saptanması için: a) reaktif olmayan ürünler - hava ve tetraflorometan CF_4 ; b) reaktif ürünler - kullanılan aparat tipine bağlı olarak - kükürt dioksit + tiyonil florür ($SO_2 + SOF_2$) veya daha fazla sayıda SF_6 bozunma ürünü; c) su; d) yağ - yağ kompresörü agregası kullanılıyorsa,
- 2) SF_6 geri kazanımına, atmosfer gaz emisyonunu önleyecek şekilde bağlanmalı,
- 3) ölçüm tamamlandıktan hemen sonra, TS EN IEC 60480 standardını getiren standardın gerekliliklerine göre ilgili eşiklerin ayarlanmasını takiben kirletici belirleme sonucunu göstermeli,
- 4) ölçülen değerlerin okunması ve analizi için bir yazılıma sahip olma

8. Aşağıda belirtilen (1-6) 'te belirtilen kişisel bakım araçlarında en az :

- 1) su geçirmez bir tabaka ile kaplanmış koruyucu elbise, cepler olmadan, eller ve bacaklar üzerinde tokalar
- 2) kimya endüstrisinde kullanılan tipte koruyucu gözlükler
- 3) nitril veya neopren kauçuk kauçuktan yapılmış tek kullanımlık eldivenler veya kimya endüstrisinde kullanılan eldivenler
- (4) PVC veya neopren kauçuktan veya kimya endüstrisinde kullanılan koruyucu ayakkabıdan yapılmış ayakkabı kapakları
- (5) toz önleyici filtreler (FFP2 tipinde) ve asidik bileşiklerin FFE 1P2 tipi, TS EN 14387 ve TS EN 149 + A1'e göre, kısa süreli muayene için kullanılır.
- 6) SF_6 içeren şalt teçhizatı bölmesinin açılması ve zehirli toz benzeri bozunma ürünlerinin bölmeden çıkarılması durumunda kullanılan koruyucu aletler
 - a) İnsan sağlığını tehdit edebilecek patlayıcı olmayan tozu toplamak için tasarlanmış, yüksek verimli endüstriyel tip elektrikli süpürge, yaklaşık 1 μm büyüklüğünde parçacıklar ve metalik olmayan boya ile kapatılmış bir hortum ve aynı zamanda torbanın dolduktan sonra kendiliğinden kilitlenme sistemi ile donatılmalı
 - b) elektrikli süpürgeден çıkarılan ve kullanılan kişisel doldurulmuş torbaları saklamak için çift katmanlı plastik torbalar
 - c) sodyum karbonat, sodyum bikarbonat veya sönmüş kireç içeren SF_6 toz ayrışma ürünlerinin nötralizasyonu için özel preparat tasarımcısı
 - d) yukarıda (b) 'de belirtilen torbalar dahil olmak üzere toksik atıkların depolanması için plastik kaplar

Ek D
(bağlayıcı)
Karışımların küresel ısıtma potansiyelinin (KIP) değerinin
hesaplanması

Bir karışımın toplam KIP değeri, florlu sera gazı olmayan maddeler dahil olmak üzere, ayrı ayrı her bir maddenin kütlece yüzdesinin KIP değerleri ile çarpılmasından sonra toplamından elde edilen ağırlıklı ortalama olarak hesaplanır.

Toplam KIP = $\Sigma (\% \text{ Madde X} \times \text{KIP}) + (\% \text{ Madde Y} \times \text{KIP}) + \dots (\% \text{ Madde N} \times \text{KIP})$,

Bu formülde %'nin kütle için kullanıldığı durumlarda, +/-%1'lik bir kütle toleransı kabul edilir.

Örneğin; %60 dimetil eter, %10 HFC-152a ve %30 izobütandan oluşan gaz karışımına bu formül uygulandığında;

$(\%60 \times 1) + (\%10 \times 124) + (\%30 \times 3) \rightarrow \text{Toplam KIP} = 13,9$

Kaynaklar

- [1] Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik
- [2] Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Yönetmelik
- [3] Atık Yönetimi Yönetmeliği
- [4] Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik
- [5] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik