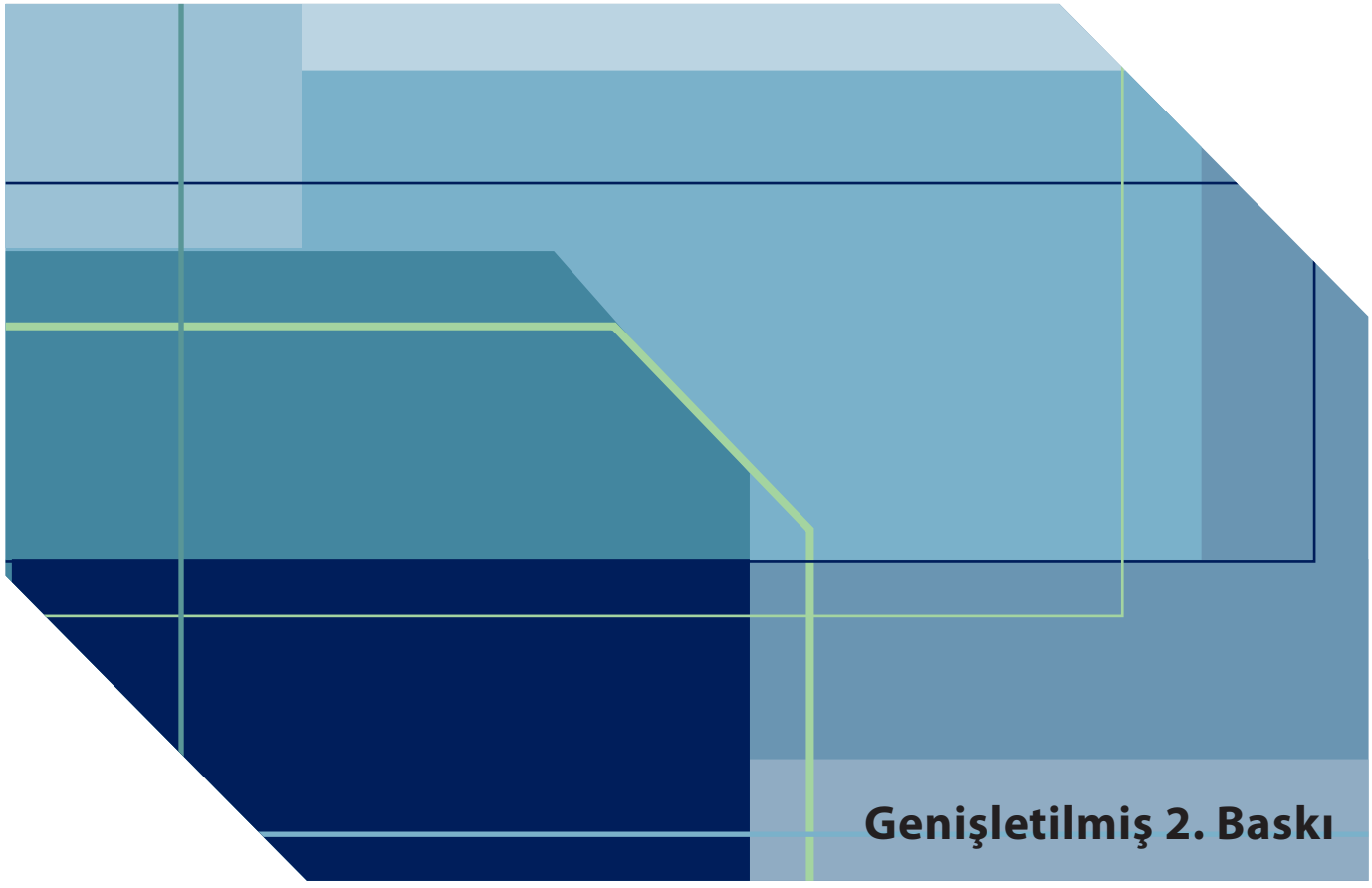
MTMD'nin Ücretsiz Yayınıdır

Düşük, orta ve yüksek basınçlı/hızlı hava kanalı sistemleri için

Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi



Genişletilmiş 2. Baskı

DW/144

MTMD
MEKANİK TESİSAT MÜTEAHHİTLERİ DERNEĞİ

Teknik Yayın No: 3

B&ES
BİNA VE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ DERNEĞİ

DW/144

Düşük, Orta ve Yüksek Basınçlı/Hızlı Hava Kanalı Sistemleri İçin Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi

2013

Telif Hakkı ©2013 Bina & Mühendislik Hizmetleri Derneği (B&ES)

Tüm hakları saklıdır

Orijinal Baskıya Ait ISBN 978-0-903783-64-4

Yayımlanma Geçmişi:
Birinci Baskı (1998) - İkinci Baskı (2013)

Bu yayının başka kopyaları aşağıdaki adresten edinilebilir:
B&ES Publications
Old Mansion House, Eamont Bridge, Penrith, Cumbria, CA10 2BX
Tel: 01768 860405, Faks: 01768 860401 E-posta: b-espublications@welplan.co.uk

Not: *Bu belge, yayımlanma tarihindeki bilgilere dayanmaktadır ve genel amaçlar içindir, özgün veya yasal meselelerde esas alınması için değildir, bu durumlarda daima bağımsız danışmanlık almalısınız. Bu belgede yer alan tavsiye ve önerilerin kullanılmasından kaynaklanan, nasıl meydana gelirse gelsin herhangi bir yaralanma, ölüm, kayıp, hasar veya gecikme için yazarlar veya bu yayında yer alan diğer şahıslar tarafından (Bina & Mühendislik Hizmetleri Derneği dahil) hiç bir sorumluluk kabul edilmez.*

MTMD
MEKANİK
TESİSAT
MÜTEAHHİTLERİ
DERNEĞİ

İkinci Basım 2018

DW/144

Düşük, Orta ve Yüksek Basınçlı/Hızlı Hava Kanalı Sistemleri İçin
Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi
2013

Çeviren: Levent Yücel

Yayına Hazırlayan Komisyon:
Ersin Gökbudak
İrfan Çelimli
Mustafa Bilge
Cihan Akbulut
Çiğdem Akbulut
Nilgün İlik Eren
Ela Uysal Eres
Ozan Karagöz

1. Basım Mayıs 2011
2. Basım Eylül 2018

ISBN

© Her hakkı mahfuzdur. Bu kitap veya bir kısmı MTMD'nin müsaadesi alınmaksızın tab ve kopya edilemez.

Bu kitap ekteki kaynaklara dayanılarak mümkün olduğunca dikkat gösterilerek hazırlanmıştır. Ancak kitabın yazarları kitabın içindeki bilgilerin tamlığı, doğruluğu veya uygulanabilirliği hakkında hiçbir garanti vermez; bu kitabın içerdiği bilgilere dayanan herhangi bir sorumluluk kabul etmez.

Kitapta bulunan bilgilerin kullanımına ilişkin bütün risk ve sorumluluk bu bilgileri kullananlara aittir.

Doğa Yayıncılık Ltd. Şti.
Ali Nazım Sk. No: 30 Koşuyolu 34718 Kadıköy / İSTANBUL
Tel: 0216 327 80 10
Faks: 0216 327 79 25
www.dogayayin.com
info@dogayayin.com

Baskı ve Cilt:
A

Türkçe Baskıya
ÖNSÖZ

Değerli Tesisat Sektörü Üyeleri ve Havalandırma Uzmanları,

DW/144 Düşük, Orta ve Yüksek Basınçlı/Hızlı Hava Kanal Sistemleri için Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi 1998 yılı orijinal yayını birinci baskısının tercümesini, MTMD olarak 2011 yılında yapmış ve tesisat sektörümüzün kullanımına sunmuştuk. Bu yayının orijinali BESA- Building Engineering Association Services (eski adıyla HVCA- Heating Ventilating Contractors' Association) kuruluşuna ait olup, bu yayını sektöre kazandırdıkları ve bize tercüme iznini verdikleri için kendilerine bir kez daha şükranlarımızı sunuyoruz. Güncel olarak ilk basımın tükenmesi ve sektörden gelen istekler doğrultusunda ikinci baskı yapılması gereksinimi oluşmuş ve MTMD 5. Dönem Yönetim Kurulu tarafından ikinci basımına karar verilmiştir. **DW/144 Specification for Sheet Metal Ductwork Low, Medium and High Pressure/Velocity Air Systems**'in güncel orijinal yayını olan 2013 Second Edition'ı esas alarak bu tercüme yayın, 2. Baskı olarak hazırlanmıştır. İncelendiğinde görüleceği üzere, bu baskı önceki yayına göre çok daha kapsamlı ve güncel Avrupa Birliği Standartları'na daha uyumlu bir yapıdadır. Dolayısıyla **Hava Kanal Sistemleri** tercüme yayınımızın en etkin ve yaygın kullanımı için, 5.000 adet yeniden basımı yapılmış ve sektöre derneğimizin hediyesi olarak sunulmuştur. Bu yayının en yaygın şekilde kullanımı için, öncelikle tüm üyelerimize, tasarım uzmanlarına, sektör kullanıcılarına, üniversitelerimizin makina bölümlerine, havalandırma uzmanlarına ve belediyelerin mühendislik birimlerine ulaşması hedeflenmiştir. Zira hava kaçaklarının en aza indirgenmesi ile enerji korunumunun ve konfor şartlarının en iyi şekilde sağlanması mümkün olacaktır.

Bu yayının orijinalden Türkçe'ye tercümesini profesyonel olarak yapan Sayın Levent Yücel'e emeği için teşekkür ediyoruz. Ayrıca bu tercümenin sektöre doğru şekilde aktarılması için DW144 Yayın Hazırlama Komisyonumuz uzun ve detaylı bir düzenleme ve redaksiyon çalışması yapmıştır. DW/144 Yayın Kurulu Üyeleri; Sayın Ersin GÖKBUDAK, Sayın Dr. Mustafa BİLGE, Sayın Çiğdem AKBULUT CAN ve bendeniz İrfan ÇELİMLİ büyük bir özveri ile görev almıştır. Kendilerine şükranlarımızı iletiyoruz. Ancak bu yayına hazırlama çalışmalarında en çok katkıyı koyan Kurucu Başkanımız Sayın Ersin GÖKBUDAK'a daha özel bir teşekkürü sunmaktan büyük bir memnuniyet duyarım. B u ikinci baskının çalışmalarına dernek çalışanlarımız olarak katkı veren Sayın Ela UYSAL ERES ve Sayın Ozan KARAGÖZ arkadaşlarımıza ve Yayın Komisyonu Başkanımız Sayın Hüseyin ERDEM'e teşekkürlerimizi sunarız. Ayrıca bir teşekkürü de bu yayını basıma hazırlayan Doğa Ajans çalışanlarına ve Sayın Oya BAKIR'a sunarız.

Ülkemizde **"Havalandırma Sistemlerindeki Hava Kanal Uygulamaları"**, maalesef gerçekte olması gereken düzeyde ve yeterli niteliklerde değildir. Dolayısıyla bundan sonra yapılacak yeni uygulamaların, DW/144 yayınımız esas alınarak yapılması, mevcut olan tesisatın da bu doğrultuda yenilerek güvenli ve verimli sistemler haline getirilmesi sağlanmalıdır. Bunun için de ilgili kamu otoritelerinin gerekli yasal düzenlemeleri ve kontrolleri yapmaları gerektiğinin hatırlatmak isteriz. Bu amaca yönelik olarak hava kanal işlerinde görev alan tüm tesisat mühendislerinin, imalatçıların ve uygulayıcıların, DW 144 2. Baskıyı esas alarak çalışmalarını yürütmelerini rica ediyoruz.

MTMD olarak sektörümüzün gereksinim duyduğu diğer konulardaki yayın çalışmalarımız devam etmekte olup sektörümüzden bu konularda talep ve destek beklediğimizi belirtmek isterim.

"Mekanik tesisatın kalitesi yaşamın ve üretimin kalitesidir."

Saygılarımızla,

İrfan ÇELİMLİ,
Makina Mühendisi,
MTMD 6. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı,
27.09.2018, İstanbul.

ENDÜSTRİYEL STANDART



Bob Lane
Yürütme Kurulu Başkanı, Kanal İşleri Grubu



Peter Rogers
Teknik Alt Komite Başkanı, Kanal İşleri Grubu

DW/144

Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi - DW/144, Derneğin 1998 yılında yayımlamasından bu yana, hava kanalı imalatı ve montajı performansının ölçüldüğü ulusal ve uluslararası standart olarak kabul görmektedir.

Ancak teknolojideki ve çalışma pratiklerindeki gelişmeler ile birlikte Avrupa standartlarının çoğalmasındaki kararlılığı yansıtma ihtiyacı, orijinal baskının geniş kapsamlı bir revizyondan geçirilmesini gerekli kılmıştır.

İkinci baskı, B&ES Kanal İşleri Grubu Teknik Alt Komitesi üyelerinin uzun yıllara yayılan çalışmasının sonucudur ve içeriği aşağıdakiler gibi konularda genişletilmiştir:

- destek ve askı uygulamaları;
- duman ve yangın damperleri;
- yapı dışındaki hava kanalı uygulamaları;
- kanalın içten yalıtımı;
- termal yalıtım;
- hava dağıtım üniteleri;
- yangına dayanımlı hava kanalları;
- yüzme havuzları için hava kanalları, vb.

Tabii ki böyle bir gözden geçirmenin kilit unsuru, teknik şartnamenin bütün şahıs ve kuruluşların yerine getirebileceği gerçekçi emsaller sunmaya devam etmesinin temin edilmesidir.

DW/144 artık B&ES'in hem hava sızdırmalığı hem de yönlendirmesi için performans sınıflandırmasını tesis eden Yeni Ürünler için Kabul Esasları: Dikdörtgen Kanallarda Enine Bağlantı Elemanlarının Sınıflandırılması (DW/TM1) yayımını bünyesinde barındırmaktadır.

B&ES, DW/144'te belirtilen parametreleri doğrulamak üzere, panel/flanş yönlendirmesini ölçmek ve hava sızdırmazlığını test etmek için yakın geçmişte getirilen CEN gerekliliklerine dayanan kapsamlı testler yapmıştır. Testler ayrıca 30 yılı aşkın süredir işlem görmeyen nokta kaynakların ömrünü belirlemek üzere de yapılmıştır.

Sonuçlar Kanal İşleri Grubu Teknik Alt Komitesine, kanal imalat işleriyle ilgili olarak kayda değer bir ticari avantaj sunan bir dizi öneri ve tavsiyelerde bulunma olanağı vermiştir. Bunlar arasında aşağıdaki öneri ve tavsiyeler yer alır:

- daha ince çelik;
- ölçü sayısında, flanş/takviye ile imal edilen düzeneklerin sayısında azalma;
- nokta kaynakları işleme tabi tutma ihtiyacının ortadan kalkması;
- kaplama kalınlığı/koruyucu kapsamada azalma;
- uygulanan standart kanal ölçülerinin daha netleştirilmesi.

Taslak hazırlama sürecinde Kanal İşleri Grubu Teknik Alt Komitesi, yeni teknik şartnamenin hem teknik uzmanlık hem de sektörün en iyi uygulaması anlamında mevcut olan "en son teknolojiyi" yansıtmasını temin etmek için bina mühendisliği hizmetleri ve inşaat sektörü genelinde çok sayıda şahıs ve kuruluşa danışmıştır. Bu sürecin, hava ka-

nalı imalat ve montaj işleri yapanlar arasında var olan yüksek profesyonellik düzeyini açıkça gösteren bir yayınla sonuçlandığını düşünüyor ve bunu yayının ortaya çıkmasına katkıda bulunanlara teşekkür etme fırsatı olarak değerlendiriyoruz.

Özellikle, Havalandırma Hijyeni Şubesi için İyi Uygulama Kılavuzu: Havalandırma Sistemlerinin Temizliği Rehberi (TR/19) taslak hazırlama paneli üyeleri ve ayrıca aşağıdaki kuruluşların temsilcileri ile yakın mesai harcadık:

- ALFED (Aluminium Federation Ltd.);
- BSSA (Britanya Paslanmaz Çelik Derneği);
- BSRIA (Bina Hizmetleri Araştırma ve Bilgi Derneği - Test);
- Galvanizciler Derneği;
- HEVAC (Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme Üreticileri Derneği);
- SMACNA (Sac Metal ve İklimlendirme Yüklenicileri Ulusal Birliği);
- TATA Çelik;
- TICA (Termal Tesisat Yüklenicileri Derneği);
- TIMSA (Termal Yalıtım Üreticileri ve Tedarikçileri Derneği);

Diğer yandan geçtiğimiz 15 yıl, İnşaat Ürünleri Tüzüğü, CE İşaretlemesi ve İmalat (Tasarım ve Yönetim) Tüzüğü dahil bir dizi önemli yasal ve mevzuata dayalı yeniliğe ve çevre yönetimi ile sağlık ve emniyeti iyileştirmek üzere tasarlanmış diğer tedbirlere sahne oldu. Bu tedbirler İngiltere ve Galler'deki Bina Yönetmeliklerinde kayda değer gelişmelerden oluşmaktadır ve sonuç olarak hava kanalı sınıflarının test edileceği düzenlemelerin DW/144 bünyesinde açıklanmasına ve Avrupa uygulamasına uyum sağlamak için yüksek basınçlı D Sınıfının yeniden getirilmesine neden olmuştur.

Şirketlerin sektörümüzü çevreleyen bol miktardaki bilgiden tamamen haberdar olduklarını ve anladıklarını temin etmek için "DW/144 Yorumları ve Kılavuzu" isimli yeni bir başvuru belgesi derledik. Bu yeni belgede yer alan bilgiler DW/144'ü destekleyecek ilave materyallerden oluşmakta ve açıklayıcı niteliktedir. Ancak o belgenin teknik şartnamenin bir parçasını oluşturmadığını ve sadece referans olarak kullanılması gerektiğini vurgulamalıyız.

Son olarak, Kanal İşleri Grubu Teknik Alt Komitesinin hepsi de yeniden taslak haline getirme sürecine çok fazla zaman ve gayret harcayan üyelerine içten teşekkürlerimizi sunarız.

Teşekkürler
B&ES, bu belgenin ortaya çıkarılmasına zaman, bilgi ve deneyimleriyle katkıda bulunan Kanal İşleri Grubunun Teknik Alt Komitesinin aşağıdaki üyelerine içten teşekkürlerini kayda geçirmeyi arzulamaktadır.

Peter Rogers (Başkan)

Mark Cain

Lee Hussey

Brian James

Bob Lane

Jim Murray

Cameron Robertson

Mark Simpson

Kanal İşleri Grubu Sekreteri: Mark Oakes

B&ES hem mevcut hem de yeni bilgileri doğrulamak için teknik destek sağlayan belirli kuruluşlara içten teşekkürlerini sunmak istemektedir, bu teşekkürler hem Başkan'ın Giriş yazısında, hem de uygun yerlerde her ilgili bölümün dipnotunda bulunabilir.

BİNA & MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ DERNEĞİ
B&ES Publications Department
Old Mansion House Eamont Bridge Penrith CA10 2BX 01768 860405
b-espublications@welplan.co.uk

www.b-es.org

Hava Kanalları ile İlgili Diğer Yayınlar

DW/143 A Practical Guide to Ductwork Leakage Testing (Hava Kanalı Sızdırmazlık Test Rehberi)

DW/145 Guide to Good Practice for the installation of Fire and Smoke Dampers (Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi)

DW/154 Specification for Plastic Ductwork (Plastik Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi)

DW/172 Specification for Kitchen Ventilation Systems (Mutfak Havalandırma Sistemleri Teknik Şartnamesi)

DW/191 Guide to Good Practice: Glass Fibre Ductwork (İyi Uygulama Kılavuzu: Cam Elyaf Hava Kanalı Uygulama Rehberi)

TR/19 Guide to Good Practice: Internal Cleanliness of Ventilation Systems (İyi Uygulama Kılavuzu: Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği)

(DW/TM2 ile TR/17'yi birleştiren)

B&ES Working Together - Mekanik Servisler ile Kanal İmalat ve Montaj Alt Yüklenicileri Arasındaki Anlayışın Özendirilmesi.

Yukarıdaki yayınların orijinal baskısı aşağıdaki adresten temin edilebilir:
B&ES Publications Old Mansion House, Eamont Bridge,
Penrith, Cumbria, CA10 2BX **Tel:** 01768 860405, **Faks:** 01768 860401
E-posta: b-espublications@welplan.co.uk www.b-espublications.co.uk

Daha Önce Yayımlanmış Sac Kanal İmalat ve Montajı ile İlgili Teknik Şartnameler

Ductwork Specification for High-Velocity Air Systems (Circular) (Yüksek Hızlı Dairesel Hava Kanalı Sistemleri Teknik Şartnamesi) 1963

Standard Range of Rectangular Ducting (Standart Dikdörtgen Hava Kanalları) 1967

DW/131 Sheet Metal Ductwork Specification for High-Velocity Air Systems (Yüksek Hızlı, Dikdörtgen Hava Kanalları Teknik Şartnamesi), 1968

DW/121 Specification for Sheet Metal Ductwork (Low-Velocity Low-Pressure Air Systems) (Rectangular and Circular) - Metric (Hava Kanalları Teknik Şartnamesi "Düşük Hızlı Düşük Basınçlı Hava Sistemleri" "Dikdörtgen ve Dairesel") - Metrik, 1969

DW/122B Specification for Sheet Metal Ductwork (Low-Velocity Low-Pressure Air Systems) (Rectangular and Circular) - British (Hava Kanalları Teknik Şartnamesi "Düşük Hızlı Düşük Basınçlı Hava Sistemleri" "Dikdörtgen ve Dairesel") - İngiliz, 1969

DW/112 Standard Range of Rectangular Ducts and Fittings - Metric and British Units (Standart Dikdörtgen Hava Kanalları ve Ek Parçaları) - Metrik ve İngiliz Ölçüleri, 1970

DW/132 Specification for Sheet Metal Ductwork (High-Velocity High-Pressure Air Systems) (Rectangular, Circular and Flat Oval) - Metric - (Hava Kanalı Teknik Şartnamesi "Yüksek Hızlı Yüksek Basınçlı", "Dikdörtgen, Dairesel ve Yassı Oval Kanal") Metrik, 1970

DW/141 Specification for Sheet Metal Ductwork (Low and High-Velocity/Pressure Air Systems) (Rect, Circular and Flat Oval) - Metric (Hava Kanalı Teknik Şartnamesi "Düşük ve Yüksek Hızlı/Basınçlı", "Dikdörtgen, Dairesel ve Yassı Oval Kanal") Metrik, 1977

DW/142 Specification for Sheet Metal Ductwork (Low, Medium and High Pressure/Velocity Air Systems) (Hava Kanalı Teknik Şartnamesi Sistemleri "Düşük, Orta ve Yüksek Basınçlı/Hızlı"), 1982

DW/142 Specification for Sheet Metal Ductwork Addendum A (Low, Medium and High Pressure/Velocity Air Systems) (Hava Kanalı Teknik Şartnamesi'ne ilave olarak Ek A "Düşük, Orta ve Yüksek Basınçlı/Hızlı"), 1988

DW/144 Specification for Sheet Metal Ductwork (First Edition) (Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi - 1. Basım), 1998

DW/151 Specification for Plastic Ductwork (Plastik Hava Kanalı Teknik Şartnamesi), 1974

DW/171 Standard for Kitchen Ventilation Systems (Mutfak Havalandırma Sistemleri Standardı), 1999

DW/TM1 Acceptance Scheme for New Products: Rectangular Cross Joint Classification (Yeni Ürünler için Kabul Esasları: Dikdörtgen Kanallarda Enine Bağlantı Elemanlarının Sınıflandırması), 1987

DW/TM2 Guide to Good Practice: Internal Cleanliness of New Ductwork Installations (Yeni Kanalların İç Temizliği), 1991

TR/17 Guide to Good Practice: Cleanliness of Ventilation Systems (Havalandırma Sistemleri Temizlik Rehberi), 2002

İçindekiler

	Sayfa No
Türkçe Baskıya Önsöz	**3**
Endüstriyel Standart	**5**
Teşekkürler	**7**
Hava Kanalları ile İlgili Diğer Yayınlar	**8**
İçindekiler	**10**
Genel Notlar	**12**
Bölüm Bir - Kapsam	
1. Uygulama	**13**
2. Malzemeler	**13**
3. Hava Kanalları Sistemleri Sınıflandırması ve Hava Kaçakları	**14**
Bölüm İki - Tasarımcı Tarafından Hava Kanalı Yüklenicisine Verilecek Teknik Bilgiler	
4. Giriş	**15**
5. Standartlar	**15**
6. Elemanlar	**15**
7. Özel istekler	**15**
Bölüm Üç - Dikdörtgen Kanallar	
8. Dikdörtgen Kanal Boyutları,	**18**
9. İmalat	**18**
9.1 Genel	**18**
9.2 Sac Kalınlıkları	**18**
9.3 Boyuna Kenetler	**18**
9.4 Enine Bağlantılar	**18**
9.5 Takviyeler	**19**
9.6 İmalat Sonrası Galvanize Edilen Hava Kanalları	**19**
9.7 Tespit Elemanları	**19**
9.8 Sac Kaynağı	**19**
9.9 Sökülebilir (Breakaway) Kanal Bağlantısı	**20**
9.10 Uygun Maliyetli İmalat için Dikkat Edilecek Hususlar	**20**
10. Dikdörtgen Hava Kanalı Elemanlarının Standardizasyonu	**38**
Bölüm Dört - Dairesel Kanallar	
11. Standart Boyutlar	**45**
12. Kanal İmalatı	**45**
12.1 Boyuna Kenetler	**45**
12.2 Enine Bağlantılar	**45**
12.3 Tespit Elemanları	**45**
12.4 Sac Kaynağı	**46**
12.5 Sökülebilir (Breakaway) Kanal Bağlantısı	**46**
13. Dairesel Hava Kanalı Elemanlarının Standardizasyonu	**52**
Bölüm Beş - Yassı Oval Kanallar	
14. Standart Boyutlar ve Sac Kalınlıkları	**59**
15. Kanal İmalatı (Spiral Kenetli Kanallar)	**59**
15.1 Genel	**59**
15.2 Boyuna Bağlantılar,	**59**
15.3 Enine Bağlantılar,	**59**
15.4 Tespit Elemanları,	**59**
15.5 Takviyeler,	**60**
16. İmalat (Düz Kenetli),	**60**
17. Yassı Oval Hava Kanalı Parçalarının Standardizasyonu,	**68**
Bölüm Altı - Askılar, Taşıyıcılar ve Destekler	
18. Genel	**72**
Bölüm Yedi - Kanal İmalat ve Montaj İşleri ile İlgili Bilgiler	
19. Hava Kanallarının Sızdırmazlığı	**82**
20. Bakım ve Müdahale Kapakları	**82**
21. Ayar Damperleri	**85**
22. Yangın Damperleri	**88**
23. Duman-Yangın Damperleri	**90**
24. Duman Damperleri	**90**
25. Duman Kontrol Damperleri	**91**
26. Yapı Dışındaki Hava Kanalı Uygulamaları,	**92**
27. Mutfak Havalandırması	**95**
28. Yangına Dayanımlı ve Duman Yayılmasını Önleyen Kanallar	**95**
29. Standart Semboller ve Kısaltmalar	**95**
30. Esnek Kanallar	**97**
31. Esnek Bağlantılar	**98**
32. Koruyucu Kaplamalar	**99**
33. Kanalın İçten Yalıtımı	**100**
34. Isı Yalıtımı	**101**
35. Hava Dağıtım/Toplama Üniteleri	**103**
Bölüm Sekiz - Ekler	
Ek A Hava Kanalı Kaçak Testleri	**105**
Ek B BS EN 10346 Standardındaki Sürekli Sıcak Daldırma Galvaniz Kaplı Çelik Saclara Ait Özet Teknik Şartlar	**110**
Ek C İmalat Sonrası Sıcak Daldırma Galvanizleme	**113**
Ek D Paslanmaz Çelik Sacdan Hava Kanalları	**115**
Ek E Alüminyum Hava Kanalları	**118**
Ek F Ön Kaplamalı Çelik Sac	**121**
Ek G Hava Kanallarının Nakliyesi, Taşınması Depolanması ve Korunması,	**122**
Ek H Kontrol ve Temizlik için Erişim Kapakları ile İlgili Notlar	**124**
Ek J Hava Kanalı için Tasarım Notları	**126**
Ek K Yapı Elemanlarındaki Geçişler İçin Hava Kanalları Bağlantı Uygulamaları	**127**
Ek L Yapı Tasarımı ve Yönetim Yönetmelikleri,	**128**
Ek M Mevzuat Reformu (Yangın Güvenliği) Tüzüğü ve İnşaat Ürünleri Yönetmeliği (CPR)	**129**
Ek N Kaynakça	**133**
Ek P Çevrim Tabloları	**139**

Tablolar **Sayfa No**

1 Hava Kanalı Sınıflandırılması ve Hava Kaçağı Limitleri **13, 105**
2.1, 2.2, 2.3 İmalat Bilgileri - Dikdörtgen Kanallar, Düşük Basınç Sınıf A **21, 22**
3.1, 3.2, 3.3 İmalat Bilgileri - Dikdörtgen Kanallar, Orta Basınç Sınıf B **23, 24**
4.1, 4.2, 4.3 İmalat Bilgileri - Dikdörtgen Kanallar, Yüksek Basınç Sınıf C **25, 26**
5.1, 5.2, 5.3 İmalat Bilgileri - Dikdörtgen Kanallar, Yüksek Basınç Sınıf D **27, 28**
6 Maksimum Hava Kaçağı ve Sehim Değerleri **33**
7 Dairesel Kanallar - Standart Boyutlar, **45**
8 Spiral Kenetli Kanallar **46**
9 Boyuna Kenetli Kanallar **46**
10 Dairesel Kanallarda Uygun Tespit Elemanları ve Maksimum Aralıkları **47**
11 Dairesel Kanal Ekleme Parçaları - Sac Kalınlıkları **47**
12 Yassı Oval Kanallar - Standart Boyutlar ve Sac Kalınlıkları **61**
13 Yassı Oval Kanallar - Düşük ve Orta Basınçlı - Takviye Gereklilikleri **62**
14 Yassı Oval Kanallar - Yüksek Basınçlı - Takviye Gereklilikleri **63**
15 Uygun Tespit Elemanları ve Maksimum Aralıkları - Yassı Oval Kanallar **65**
16 Dikdörtgen Yatay Kanallarda Kullanılan Destekler **75**
17 Dairesel Yatay Kanallarda Kullanılan Destekler **75**
18 Yassı Oval Yatay Kanallarda Kullanılan Destekler **75**
19 Yaygın Olarak Kullanılan Taşıyıcı Parçalar İçin Tipik Esnek Parçalar **76**
20 Kontrol/Bakım ve/veya Kanal İçi Temizlik İçin İçin Bakım Kapaklarının Konumu **84**
21 Standart Kısaltmalar **97**
22 Hava Kaçak Miktarları, **107**
23 Çinko Kaplama Kütlesi (Ağırlık) **112**
24 Korozif Kategoriler ve Ortalama Ömür **112**
25 İmalat Sonrası Galvanize Edilen Dikdörtgen Kanallar **113**
26 İmalat Sonrası Galvanize Edilen Dairesel Kanallar **113**
27 Havalandırma Deliği Boyutları **114**
28 Paslanmaz Çelik - Ostenitli Sınıflar **118**
29 Paslanmaz Çelik - Ferritik Sınıflar **118**
30 Düşük Basınçlı Dikdörtgen Alüminyum Kanalların İmalat Gereklilikleri **120**
31 Düşük Basınçlı Dairesel Alüminyum Kanallar (Spiral Kenetli ve Doğrusal kenetli) İmalat Gereklilikleri **120**

Şekiller

1 İmalat Seçenekleri **20**
2-3 Sabitlenmiş Zımba/Kolay Perçin **22, 24, 26, 28**
4-11 Boyuna Kenetler **29**
12 Şekillendirme ile Takviye Edilmiş (SS) Paneller **30**
20-24 Soket ve Muf Enine Bağlantılar **35**
25-30 Tekli Takviyeler **36**
31 Ara Takviyeler **36**
32-35 Takviye Çubuğu (Tie Rod) - Alternatif Uygulama **37**
36-38 Yönlendirici Kanatlar **37**
39-75 Standart Semboller-Dikdörtgen Kanallar **39, 40, 41, 42, 43, 44**
76 Spiral Kenetli Kanallar **47**
77-83 Spiral Kenetli Kanal Enine Bağlantıları **48, 49**
84-90 Boyuna Kenetli Dairesel Kanallar **50, 51**
91-119 Dairesel Kanal Elemanlarının Çizimleri **53, 54, 55, 56, 57, 58**
120-122 Takviye Çubuğu Esasları **64**
123-126 Çubuk Esasları **65**
127-132 Yassı Oval Kanal Enine Bağlantıları **64, 65**
133-137 Boyuna Kenetli Yassı Oval Kanallar **66, 67**
138-150 Standart Semboller -Yassı Oval Kanallar **69, 70, 71**
151-166 Taşıyıcı ve Askıların Uygulanması **77, 78**
167-172 Çelik Halat Uygulaması Örnekleri **79**
173-178 Taşıyıcı Bağlantı Detayları **80**
179-182 Düşey Kanallar **80**
183-186 İnşai Sabitleme Elemanı Örnekleri **81**
187-189 Tipik Çatı Geçişi Uygulamaları **94**
190-198 Kanal Ekipmanları - Eleman Çizimleri (Standart Semboller/Kısaltmalar) **96**
199 Esnek Bağlantı Elemanları **98**
200 Tipik Esnek Bağlantılar **99**
201-206 Hava Dağıtım Üniteleri - Destekler **104**
207 Çeşitli Basınçlarda İzin Verilen Hava Kaçağı Miktarları **108**

GENEL NOTLAR

(1) Bir kanal sisteminin DW/144 ile uyumlu olmasının talep edilmesi durumunda dahi, tasarımcının hava kanallarının detaylarını ve boyutlarını gösteren çizimleri sağlamanın yanı sıra, kendi tasarımına özel taleplerini de belirtmesi gerekli olacaktır. Bu bilgiler çizimler üzerinde vurgulanmalı ve sistemin düşük, orta ve yüksek basınç sınıflandırma unsurları arasındaki basınç 'sınırları'nın, galvanizlenmemiş kanalların ve tüm damperlerin konumu ve tiplerinin belirlenmesini içermelidir.

Tasarımcı tarafından hava kanalı yüklenicisine verilecek teknik bilgiler bu nedenle Bölüm İki'de detaylı olarak verilmiştir.

(2) Bu şartnamede geçen tüm boyutlar, nominal ölçüler olup, kabul edilen yayınlanmış teknik ve ticari toleranslar esaslarında anlaşılmalıdır.

(3) Üretim teknikleri sürekli değişime ve gelişmeye açıktır ve sistem tasarımcısına bunların eşit derecede tatminkar oldukları gösterilebilirse bu teknik şartname özel yöntem ve araçların kullanılmasını engellemez. DW/144 tanımları ile hava kanalı üreticisinin önerdiği yöntem ve araçlar arasında farklılık olduğunda, üreticinin önerdiği esas alınacaktır.

(4) 'Düşük basınç', 'orta basınç' ve 'yüksek basınç' ifadeleri, Tablo 1'de belirtilen basınç/hız sınıflarını işaret eder.

(5) 'Ortalama hava hızı' tasarım hava debisinin ilgili kanal kesit alanına bölünerek elde edilen hava hızıdır.

(6) Hava dağıtım sistemi basıncına olan atıflar, fanın statik basıncıyla değil kanal sisteminin ilgili bölümünün maruz kalacağı statik basıncıyla bağlantılıdır.

(7) 'Minimum' gerekliliklere atıfta bulunulmasına rağmen, Birleşik Krallık'ta (BK) tesis edilmiş uygulamalara uyum sağlamak amacıyla, DW/144'ün çeşitli örneklerde Avrupa Standartlarında belirtilen minimum gerekliliklerin üzerinde olduğuna dikkat edilmelidir.

(8) BS, BS EN, ISO ve diğer standartlar ve yönetmeliklere yapılan atıflarda ilgili yıllar özellikle belirtilmemiştir. Referansın mevcut olan en güncel yayına yapıldığının temin edilmesi kullanıcının görevidir.

(9) DW/144 standardına göre imal edilen hava kanallarının yangın dayanımı bulunmamaktadır. Genel kullanım amaçlı havalandırma/iklimlendirme kanalları ve yardımcı parçalarının yangın sınıflandırması yoktur ve destekler ve geçiş sızdırmazlık elemanları dahil tüm sistemin yapı elemanları, ilgili test standardına uygun test ve değerlendirme ile kanıtlanmış olmadıkça yangın sınıflandırmalı bir hava kanalı olarak kullanılamaz veya yangın sınıflandırmalı bir kanal olarak kabul edilemez. Galvanizli çelik sac hava kanalı koruyucu bir malzeme ile kaplandığı durumda, hava kanalı imalatı tip testine tabi tutulmalı ve koruyucu malzeme üreticisinin tavsiyelerine uygun şekilde kaplanmış olmalıdır. Bu tavsiye esaslarında, örneğin, sac kalınlıkları, takviye aralıkları, ergime noktası düşük olmayan bağlantı elemanlarının ve perçinlerin kullanımı gibi noktalara dikkat edilmelidir. Hava kanalının destekleyici yapıya (farklı tiplerdeki duvar ve zeminlere) nasıl monte edildiğine ve duvarda hangi ilave takviyenin test edildiği şekilde kullanılması gerektiğine özel önem verilmelidir. Sızdırmazlık elemanları, contalar ve esnek bağlantıların uygun test standardına göre test edilmesi ve belgelendirilmesi ve üreticinin bütün öneri ve tavsiyelerine uyması gerekir. Test edilen maksimum sertifikalı boyuta da özen gösterilmeli ve üreticinin öneri ve tavsiyelerine daima uyulmalıdır.

Bölüm 1 - KAPSAM

KISIM 1 UYGULAMA

1.1 TİCARİ VE ENDÜSTRİYEL UYGULAMALARDA HAVA DAĞITIM SİSTEMLERİ

Bu teknik şartname Kısım 2'de listelenmiş malzemelerin birinden üretilmiş ve ilgili tablolardaki boyut ve/veya sac kalınlığı limitleri içinde yer alan ticari ve endüstriyel hava kanalı dağıtım sistemlerinin üretimi ve montajına ilişkin minimum gereklilikleri belirler. 70°C'ye kadar olan normal işletim sıcaklıkları, basınç/hız sınırları içinde varsayılmış ve çeşitli basınç sınıfları için hava kaçağı limitleri Tablo 1'de belirtilmiştir.

1.2 ŞARTNAMENİN GEÇERLİ OLMADIĞI HAVA DAĞITIM SİSTEMLERİ

Bu teknik şartname, yüksek nemli hava, patlayıcı bir kirletici içeren hava veya açık deniz ortamı gibi özel durumları kapsamamaktadır. Bu gibi durumlarda tasarım, imalat, montaj, askılama ve yüzey kaplama işlemleri sistem tasarımcısı tarafından her bir durumdaki koşullara göre özel olarak ele alınmalıdır.

1.3 DIŞ ORTAMA MARUZ KALAN HAVA KANALLARI

Sistem tasarımcıları, dış ortama maruz kalan hava kanalları için özel yüzey kaplama/imalat detayları gibi teknik tanımları vermelidir. Bkz. Kısım 26 ve 32.

1.4 EN STANDARTLARI İLE UYUMLULUK

Mevzuat gereği; tüm Birleşik Krallık (UK) Standartları, güncel EN standartları ile uyumlu olmalıdır. İlgili EN standartları ve ilişkili başka birçok standart Ek N'de listelenmiştir.

KISIM 2 MALZEMELER

2.1 UYGULAMA

Bu teknik şartname aşağıda tanımlanan veya bunlara denk malzemelerden imal edilen kanal sistemleri için geçerlidir. Minimum sac kalınlığı BS EN 10346 toleransları dahilinde nominal kalınlık olarak alınacaktır. (Bkz. Ek B).

2.2 ÇİNKO KAPLAMALI (GALVANİZLİ) SAC

DW/144 tanımları esaslarında uygulanan hava kanallarının, düşük korozyon kategorisine sahip bir ortamda kullanılması durumunda; hava kanalları BS EN 10346, Sınıf DX51 D+Z140'a uygun sıcak daldırma yöntemiyle galvanize edilmiş çelik sacdan imal edilebilir. Diğer kaplama türleri için, ortamın korozyon kategorisine göre, Ek B'deki Tablo 24'te belirtilen diğer seçenekler değerlendirilebilir.

2.3 SİYAH ÇELİK SAC

Siyah çelik sac kullanımının belirtildiği durumlarda, siyah çelik sac BS EN 10130, Sınıf FEP 01 A'ya uygun, soğuk haddelenmiş çelik olmalıdır.

2.4 PASLANMAZ ÇELİK SAC

Paslanmaz çelik kullanımının belirtildiği durumlarda, hava kanalı imalat ve montajının uygulanacağı ortam esas alınarak, en uygun ürün tipleri tasarımcı tarafından belirlenecektir. Bu yapılırken Ek D'deki faktörlerin hesaba katılması önerilir. Bu bağlamda, BS 10088: *Bölüm 2*'nin dikkate alınması zorunludur.

2.5 KAPLAMALI ÇELİK SAC

Kaplamalı çelik sac estetik veya diğer nedenlerle seçil-

Tablo 1 Hava Kanalı Sınıflandırması ve Hava Kaçağı Limitleri

Kanal basınç sınıfı	Statik basınç limiti		Maksimum hava hızı	Hava kaçak limitleri: Kanal yüzey metrekaresi başına düşen litre/saniye olarak hava kaçağı miktarı
	Pozitif	Negatif		
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Düşük basınç Sınıf A	Pa 500	Pa 500	m/s	0,027 x $p^{0,65}$
Orta basınç Sınıf B	1000	750	20	0,009 x $p^{0,65}$
Yüksek basınç Sınıf C	2000	750	40	0,003 x $p^{0,65}$
Yüksek basınç Sınıf D	2000	750	40	0,001 x $p^{0,65}$

p: pascal cinsinden basınç farkıdır

miş olabilir. Bu durumda tasarımcı uygun malzemelerin bulunabilirliğini ve üretim yöntemleri üzerindeki kısıtlamaları değerlendirmelidir. Ek F'de belirtilen notlar dikkate alınmalıdır.

2.6 ALÜMİNYUM SAC

Alüminyum sac kullanımının belirtildiği durumlarda hava kanalının maruz kalacağı koşullara en uygun ürünün teknik verilerinin tanımlanması tasarımcının sorumluluğundadır. Alüminyum saclar için BS EN 485, BS EN 515 ve BS EN 573, alüminyum profiller için ise BS EN 755 *Bölüm 3*-6 dikkate alınmalıdır. Alüminyum sacdan üretilmiş kanal sistemleri için malzeme ve imalat ile ilgili değerler Ek E'de belirtilmiştir.

KISIM 3
HAVA KANALI SINIFLANDIRMASI VE HAVA KAÇAKLARI

3.1 SINIFLANDIRMA VE HAVA KAÇAĞI LİMİTLERİ

Kanal sistemleri sınıflandırması ve hava kaçağı limitleri Tablo 1'de belirtilmiştir. (Madde 1.1)

3.2 CEN (AVRUPA STANDARDİZASYON KOMİTESİ) İLE UYUMLULUK

Tablo 1'de A, B, C ve D sınıfları için kullanılan hava kaçak değerleri, CEN Belgesi BS EN 12237 / BS EN 1507'de belirtilen benzer sınıflarla aynıdır.

3.3 FARKLI BASINÇLARDAKİ HAVA KAÇAĞI VE DİĞER İLİŞKİLER

Tablo 1'deki limitler uygulanarak, her bir basınç değerindeki maksimum kaçak miktarları ve maksimum basınç değerindeki kaçak miktarı Ek A (Tablo 22)'de belirtilmiştir. Ayrıca aynı ekte basınç/hava kaçağı ilişkisi grafik olarak da gösterilmektedir (bkz. Şekil 207). DW/143 Hava Kanalı Sızdırmazlık Test Rehberi, Tablo 1'de belirtilen hava kaçağı limitleri esaslarının detaylarını da verir.

3.4 HAVA KAÇAĞI TESTLERİ

Düşük ve orta basınçlı kanal sistemlerinde, hava kaçağı testlerinin yapılması bu teknik şartnameye göre zorunlu değildir.

Yüksek basınçlı kanal sistemlerinde hava kaçağı testleri bu teknik şartnameye göre zorunludur. Hava kanalı kaçakları hakkında bilgi için Ek A'ya bakınız. Test yöntemine ilişkin ayrıntılar için DW/143 'Hava Kanalı Sızdırmazlık Test Rehberi'ne bakınız.

3.5 HAVA KANALI ÜZERİNDEKİ ELEMANLAR

Hava kanalı üzerinde yer alan ve sisteme bağlantısı olan tüm elemanların gövdeleri, ilgili sistemin hava kanalı sınıflandırması ve hava kaçağı limitleriyle uyumlu olacak şekilde üretilmeli ve sızdırmazlıkları sağlanmalıdır. Elemanın basınç sınıfı için uygunluğunu teyit etmek üzere, üreticiler bu parçaları test etmelidir.

Bölüm İki - Tasarımcı Tarafından Hava Kanalı Yüklenicisine Verilecek Teknik Bilgiler

KISIM 4 GİRİŞ

İmalat yöntemlerinin seçimi, belirtilen hava kanal sistemleri sınıflandırmasının performans gerekliliklerine uymak kaydıyla, üreticinin kararıdır. Aşağıda 5-7 arasındaki kısımlarda tasarımcı tarafından sağlanacak bilgiler tanımlanmıştır.

KISIM 5 STANDARTLAR

5.1 BASINÇ SINIFLANDIRMASI *(Tablo 1)*
5.2 HAVA KAÇAĞI SINIFLANDIRMASI *(Tablo 1)*
5.3 POZİTİF VE NEGATİF BASINÇLAR *(Tablo 1)*
5.4 MALZEMELER *(Kısım 2)*
5.5 BAKIM, KORUMA VE TEMİZLİK SEVİYELERİ *(Ek H ve B&ES TR/19 Rehberi)*
5.6 ÖZEL SİSTEM GEREKLİLİKLERİ

KISIM 6 ELEMANLAR

6.1 YANGIN DAMPERLERİ *(Kısım 22)*
Tüm yangın damperlerinin Bina/Yangın yönetmeliklerine uygun olarak teknik tanımlarının ve çizimler üzerinde konumlarının belirtilmesi.

6.2 KOMBİNE DUMAN - YANGIN DAMPERLERİ *(Kısım 23)* **/ DUMAN DAMPERLERİ** *(Kısım 24)* **/ DUMAN KONTROL DAMPERLERİ** *(Kısım 25)*
Her tip duman damperlerinin Bina/Yangın yönetmeliklerine uygun olarak teknik tanımlarının ve çizimler üzerinde konumlarının belirtilmesi.

6.3 AYAR DAMPERLERİ *(Kısım 21)*

Tüm ayar damperlerinin teknik tanımları, çizimler üzerindeki yerleri ve çalışma konumları.

6.4 KONTROL/MÜDAHALE KAPAKLARI *(Kısım 20 ve Ek H)*

Kısım 20'de belirtilenler dışındaki tüm kapakların sayısı ve çizim üzerinde konumları. Kısım 20'deki tanımlara uygun test delikleri, cihaz bağlantıları ve menteşeli kapıların sayısı ve konumları.

6.5 TEMİZLEME KAPAKLARI *(Kısım 20.7 ve Ek H)*

Tasarımcılar kanal sistemlerinin periyodik iç temizlik işlemlerini ve bunun gerektirdiği özel temizlik ekipmanları için yeterli erişim olanağının sağlanmasını temin edecektir. DW/144 esaslarında imal edilen hava kanalı veya askı elemanlarında, temizlik işlemi ile ilgili olası yükler veya binadaki diğer teknik sistemlerin yükleri dikkate alınmadığı için; tasarımcılar bu hususlarda BN EN 12236 'Binalar için havalandırma - Hava kanalı askı ve destekleri - Dayanım özellikleri' standardına uyumu ayrıca değerlendirmelidir. Diğer tüm risk değerlendirmeleri de bu çalışma kapsamında yapılmalıdır.

6.6 ESNEK KANALLAR *(Kısım 30)*

Kanal sisteminde kullanılıyor ise, tüm esnek kanalların teknik tanımları ve çizimler üzerinde konumları.

6.7 ESNEK BAĞLANTILAR *(Kısım 31)*

Kanal sisteminde kullanılıyor ise, (örneğin ekipman veya bina dilatasyonlarında bulunan) tüm esnek bağlantıların, teknik tanımları ve çizimler üzerinde konumları.

KISIM 7 ÖZEL İSTEKLER

7.1 HAVA SIZDIRMAZLIK TESTLERİ *(Bkz. Bölüm 1, Kısım 3 ve Ek A)*

Tüm hava sızdırmazlık testlerinin kapsamı belirtilmelidir. Bu teknik şartnamede belirtildiği üzere, yüksek basınçlı hava kanallarının DW 143 'Hava Kanalı Sızdırmazlık Test Rehberi'ne uygun olarak test edilmesi zorunludur. Düşük ve orta basınçlı hava kanalları için ise söz konusu testin yapılma zorunluluğu yoktur, detaylar için Ek A'nın A.1.3, A.1.4 ve A.5 bölümlerine bakınız.

7.2 KORUYUCU KAPLAMALAR

Farklı bir koruyucu kaplama uygulanması istenmesi halinde; tasarımcı tarafından tüm ayrıntı ve teknik tanımlar belirtilmelidir. (Bkz. Bölüm Yedi, Kısım 32)

7.3 YANGINA DAYANIMLI KANALLAR VE DUMAN TAHLİYE KANALLARI *(Bkz. Açıklayıcı Notlar - Not 4)*

DW/144 standardına göre imal edilen hava kanallarının yangın dayanımı bulunmamaktadır. Ancak tasa-

rımcı bir hava kanalının yangına dayanımlı olmasını isterse, yangına dayanımlı hava kanalları için, yangın performansı kriterleri, teknik tanımlarda ve çizimlerde belirtilmelidir.

7.4 KANALIN İÇTEN SES YALITIMI
(Bkz. Bölüm Yedi, Kısım 33)

Tüm kanal sisteminde kanalın içten ses yalıtımı gerektiren kısımları çizimler üzerinde açıkça tanımlanmalıdır. Malzemeler ve uygulama yöntemleri ile ilgili ayrıntılı teknik tanımı verilmelidir. Kanal içlerinin yalıtım malzemesi ile kaplanması kararı verilmeden önce temizlik veya bakımla ilgili pratik hususlar tasarımcı tarafından belirlenmelidir.

7.5 KANALIN DIŞTAN ISI YALITIMI
(Bkz. Bölüm Yedi, Kısım 34)

Hava kanalı imalatından sonra yapılacak dıştan yalıtımlarda, yalıtımın kapsamı çizimler üzerinde belirtilmelidir. Gerekiyorsa buhar sızdırmazlığının kapsamı ve ilgili destek yöntemleri de tasarım çizimleri üzerinde gösterilecektir. (Bölüm Altı, Kısım 18.6)

7.6 ÖZEL ASKI VE DESTEKLER
(Bkz. Bölüm Altı)

Bölüm Altı, Kısım 18'de tanımlanan destek ve askılar dışında, uygulanması talep edilen özel bir askı/destek sistemi var ise belirtilmelidir.

7.7 YAPI-KANAL GEÇİŞLERİ *(Bkz. Ek K)*

Kanal sistemi ve elemanlarının, yapı ile ilgili geçiş noktaları ve açıklıklarında uygulanacak detaylar ve gereklilikler ayrıntılı olarak belirtilmelidir. Kanal/yapı geçişlerindeki yapı sınırını belirleyen çerçeve ve takviyeleri, bu teknik şartnamenin kapsamı dışında olup, yapı grubu tarafından belirlenip uygulanmalıdır.

7.8 HAVA DAĞITIM ÜNİTELERİ
(Bkz. Bölüm Yedi, Kısım 35)

Tüm hava dağıtım ünitelerinin ayrıntılı teknik tanımları verilecektir. Tasarımcı tarafından özellikle aksi belirtilmedikçe; hava dağıtım üniteleri ve ilgili dağıtım/emiş kutuları (Bkz. Şekil 201 ila 206) asma tavan taşıyıcı sistemlerinden bağımsız bir şekilde taşıttırılacaktır.

7.9 HAVA KANALI YERLEŞİM ÇİZİMLERİ

CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım), ölçekler vb. yöntemler ile ilgili gerekebilecek tüm ayrıntılar tasarımcı tarafından belirtilecektir. Hava kanalı imalatçılarının onaylı yerleşim çizimleri, aynı zamanda imalat ve montaj için gerekli diğer uygulama detaylarını da kapsayacaktır.

1:50 veya daha küçük ölçekler bu detayları vermek için uygun olmayabileceğinden, daha büyük ölçeklerin kullanılması uygun olacaktır. Söz konusu imalat/montaj çizimleri ile ilgili ölçekler ve çizim boyutları konusunda son kararı kanal yüklenicisi verecektir.

7.10 ELEKTRONİK DOKÜMANLAR İLE FİYAT TEKLİF TALEBİ

Elektronik dokümanlar ile teklif talep edilen hava kanalı sistemleriyle ilgili olarak, çizimler ve teknik tanımlar, teklif talep dokümanında açıkça vurgulanmalı ve keşif özetinde bir liste halinde tanımlanmalıdır.

7.11 DİĞER GEREKLİLİKLER

Bu teknik şartnamede tanımı bulunmayan, DW/144'ü esas almayan galvanize hava kanalları, dış ortamdaki hava kanalı uygulamaları (Bkz. Bölüm Yedi, Kısım 26), yerel yönetmeliklerin getirdiği özel koşullar ve diğer otoritelerin talepleri ayrıca belirtilecektir.

7.12 TASARIMCIYA REFERANSLAR

Tasarım/tasarımcıya aşağıda belirtilen maddeler referans teşkil edecektir.

Kısım/ Kısımlar	**Konu**
1.2	Kirli hava
1.3, 26, 32	Dış ortam kanalları
2.2, Tablo 24	Çinko kaplamalar
2,4, 2.5, 2.6	Paslanmaz çelik sac, kaplamalı çelik sac ve alüminyum
9.4, 12.2.1, 15.3.1	Dikdörtgen, dairesel ve yassı oval hava kanalları için özel enine bağlantılar
10.5.2	İçten takviyeler

12, 13, 17	Dikdörtgen, dairesel ve yassı oval hava kanalları için tasarım terminolojisi standart uygulaması
18.1	Özel askılama sistemleri
18.4	Düşey kanallar için askılama aralıkları
18.5	Hava kanalı destekleri üzerindeki ilave yükler
18.6	Buhar sızdırmazlığı
18.6.2	Isı transferi
20.1	Erişim ile ilgili genel hususlar
20.5	Test delikleri
20.6	Enstrüman bağlantıları
20.2, 20.3, 20.8	Bakım/kontrol kapakları
21.1	Damper yerleşimleri
21.3	Ayar damperi malzemeleri ve yapısı
21.3.4	Özel ayar damperleri
22.3	Yangın damperi malzemeleri
22.5	Yangın damperi montajı
23,3, 24.3, 25.3	Duman / Yangın Damperi malzemeleri ve yapısı
23,5, 24.5, 25.5	Duman / Yangın damperi montajı
26.1	Dış ortamdaki hava kanalı uygulamaları - su geçirmezlik
26.2	Dış ortamdaki hava kanalı uygulamaları - yalıtımsız
26.6	Dış ortamdaki hava kanalı uygulamaları - çatı geçişleri
26.8	Dış ortamdaki hava kanalı uygulamaları - askılama
29.2	Keşif tanımlamaları
30.1	Esnek kanallar - malzeme
30.3	Esnek kanallar - S uygulamaları ve askılama
31.1	Esnek bağlantılar - malzeme
31.1	Esnek bağlantılar - yerleşim
32.3.4	Koruyucu kaplamalar
33.1, 33.8	Kanalın içten kaplaması
34.2, 34.4, 34.6	Isı yalıtımı
35	Hava dağıtım ve toplama elemanları

Ek bilgiler ayrıca referans belgesinde verilmiştir

Açıklayıcı Notlar - DW/144

Bölüm Üç - Dikdörtgen Kanallar

KISIM 8 DİKDÖRTGEN KANAL BOYUTLARI

Bu teknik şartname uzun kenarı en fazla 3.000 mm olan kanal boyutlarını kapsamaktadır. Kanal kesitinde uzun kenarın kısa kenara oranı en fazla 4 olmalıdır. Bu oranı geçen kanal kullanımları önerilmemektedir. İmalat anlamında bir sorun doğurmamakla birlikte, sürtünme direnci ve gürültünün artması söz konusudur.

KISIM 9 KANAL İMALATI

9.1 GENEL

Dikdörtgen hava kanallarının imalatı ile ilgili, basınç sınıfları esas olmak üzere, teknik veriler Tablo 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 ve 5.2'de belirtilmiştir.

Hava kanallarının düz parçalarının uzunluğu, imalatçının tercih ettiği imalat yöntemine göre imalatçı tarafından belirlenir. 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2 numaralı tabloların 3 ile 11 no'lu sütunları arasında, kenetler ve takviyeler arasındaki mesafe belirtilmektedir. 9.10 no'lu maddede ise bu mesafelerin üretici tarafından nasıl yorumlanacağı belirtilmektedir.

9.2 SAC KALINLIKLARI

Basınç sınıflandırması esas olmak üzere kanalın uzun kenarına bağlı minimum sac kalınlıkları Tablo 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 ve 5.2'de verilmiştir.

9.3 BOYUNA KENETLER

Boyuna kenetler ve kullanım kısıtlamaları (eğer varsa) Şekil 4'ten 11'e kadar gösterilmiştir.

9.3.1 BOYUNA KENETLERİN SIZDIRMAZLIĞI

Sızdırmazlık elemanı (silikon-macun) kenedin kapanma noktalarına içten veya dıştan ya da kenedin kendisine içten sürekli olacak şekilde uygulanmalıdır. Uygulanacak en uygun yöntem, üretim ve montaj şekilleri, üretim yeri ve şartları esas alınarak üretici tarafından belirlenmelidir.

Bağlantıların sızdırmazlığını sağlayan malzemeler Bölüm Yedi, Kısım 19'da belirtilmiştir.

9.4 ENİNE BAĞLANTILAR

9.4.1 ENİNE BAĞLANTI SINIFLANDIRMASI

Enine bağlantılar için, uygulama basınçları esas olmak üzere bir sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. Kanal sistem basıncı esas olmak üzere, kanal uzun kenarı baz alınarak seçilen kanal sac kalınlığı için uygulanabilecek maksimum takviye ve/veya flanş aralıkları tablo 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2'de verilmiştir.

Not: Kanal imalatlarında kullanılan enine bağlantı elemanlarının mukavemet sınıfları akredite edilmiş bağımsız bir test kurumu tarafından BS EN 1507'de tanımlanmış esaslarda onaylanmış olmalıdır. Enine bağlantılar ile ilgili olarak şekil 13 ve 20-24 arasında bazı örnekler verilmiştir.

9.4.2 ENİNE BAĞLANTILARDA SIZDIRMAZLIK

Soket ve muf bağlantılarında uygulamanın şantiyede yapılması durumlarında, sızdırmazlık malzemesi ek yerlerinin montajı sırasında veya sonrasında uygulanacaktır. Kimyasal reaksiyonlu veya ısıtma ile yüzeyler arası sızdırmazlığı sağlayan sızdırmazlık elemanları kullanılabilir. Ancak, tüm bağlantı tamamlanana kadar tüm çevre boyunca sızdırmazlık sağlanması üzere tam yüzeysel temaslar sağlanmalıdır.

Tüm flanşlı bağlantılarda sac ile flanş arasındaki sızdırmazlık elemanı flanş üretimi sırasında fabrikada uygulanmalıdır, ancak söz konusu sızdırmazlığın şantiyede uygulanması da kabul edilebilir. Flanşlar arasındaki sızdırmazlık için onaylı conta veya sızdırmazlık elemanı kullanılmalıdır. Flanşların montajında köşe parçalarının ve flanş yüzeylerinin sızdırmazlığına özel olarak dikkat edilmeli, flanş üreticisinin montaj ve sızdırmazlık talimatlarına uyulmalıdır.

9.4.3 AYARLANABİLİR/KAYAR BAĞLANTILAR

Kanal imalatlarının bina toleransları ve sahadaki değişikliklerden kaynaklı ölçü sapmalarını çözümlemek için ayarlanabilir bir ara parça uygulaması yapılabilir. Bu durumda 400 mm'den geniş kanallar için ayar yapılan kesite yakın bir noktada takviye uygulaması yapılmalıdır.

9.5 TAKVİYELER

9.5.1 DIŞTAN TAKVİYELER

Tek profilin takviye olarak kullanılması durumunda (özel flanşlar dahil) takviyenin, kanalların uzun kenarları boyunca ve maksimum aralıklarda kullanılmak üzere S1'den S6'ya kadar mukavemet sınıflandırması yapılmıştır. Sınıflandırmalar ile ilgili uygulanabilir tipler, Şekil 25 ile 30 arasında verilmiştir. Kullanım sınırlamaları ise Tablo 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2'de verilmiştir. Soket ve muf bağlantıları için kullanılan takviyeler Şekil 22-24 arasında verilmiş olup, genel olarak ara takviyeler olarak da uygulanabilir (Şekil 31).

9.5.2 İÇTEN TAKVİYELER

Şekil 14-19 arasında gösterilen, flanşlı enine bağlantı uygulamasında flanşlar arası bağlantı çubukları (tie bar) dışında, dikdörtgen hava kanalları için bu şartname kapsamında tanımlanmış herhangi bir iç takviye söz konusu değildir.

Bağlama çubuğu takviyesi için alternatif yöntemler Şekil 32'den 35'e kadar gösterilmiştir.

Tasarımcı tarafından uygun bulunması halinde, içten rodlu takviye uygulamaları da yapılabilir. B&ES Kanal İşleri Grubu'nun Amerika Birleşik Devletleri'ndeki dengi olan SMACNA (Sac Metal ve İklimlendirme Yüklenicileri Ulusal Birliği), "SMACNA/ANSI HVAC Metal ve Esnek Kanal İmalat Standartları, 3. Baskı - 2005" başlıklı yayınlarına, bağlama çubukları kullanılarak içten takviye üzerine bir kısım eklemiştir. Bu kısım kanal orta noktasından, bağlama çubukları ile içten takviye yapılması hakkında kapsamlı teknik bilgi ve veriler içermektedir. SMACNA, bu bilgileri referans gösterme konusunda gerekli izni vermiştir. Kanal imalatında içten takviye uygulamasını yapmak isteyen tasarımcı ve üreticiler, ilgili yayınları SMACNA'dan doğrudan temin edebilir (Bkz. Ek N).

9.6 İMALAT SONRASI GALVANİZE EDİLEN HAVA KANALLARI

Ek C'de imalattan sonra galvanize edilen kanallar için önerilen sac kalınlıkları ve takviyeler belirtilmiştir.

9.7 TESPİT ELEMANLARI

9.7.1 UYGUN TİPLER VE TESPİT ELEMANLARI ARASINDAKİ MAKSİMUM ARALIKLAR

Tablo 2.3, 3.3, 4.3 ve 5.3'te tüm hava kanal sınıfları için uygun tespit uygulamaları ve maksimum aralıklar belirtilmiştir. Sızdırmazlığı sağlamayan tespit elemanları kullanılmayacaktır.

10. PERÇİNLER

Üreticinin tavsiye ettiği perçin ölçüleri ve delik ölçüleri kullanılmalıdır.

9.7.3 TESPİT VİDALARI, SOMUNLAR, AYAR VE SABİTLEME CİVATALARI

Malzemeler yumuşak çelikten üretilip, elektro-galvaniz, çinko kaplama veya bunlara denk, onaylanmış korozyona dirençli kaplamalar ile korunacaktır.

9.7.4 SAC VİDALARI VE KOLAY VİDALAR

Yeterli sızdırmazlığın sağlanabildiği durumlarda sac vidası veya kolay vidalar kullanılabilir. Bu tür tespit/bağlantı elemanlarının kullanılması durumunda, bakım ve kanal temizliği gibi işlemlerin yapılması sırasında görevlilerin yaralanmasını önleyici tedbirleri almak gereklidir. BS EN 12097 madde 4.5'e göre bu bağlantı elemanlarının kullanılması durumunda, bu elemanlar bakım kapaklarından en az 1 m uzaklıkta olmalıdır.

9.7.5 KOLAY PERÇİN

Yeterli sızdırmazlık sağlanabilirse kolay perçinler kullanılabilir (bkz. Şekil 3).

9.8 SAC KAYNAĞI

Kanal üretiminde sürekli kaynak uygulaması, kaynak yapılacak sacların kalınlıkları, kanalın veya ek parçaların boyut ve şekli ile gerekli hava sızdırmazlığının sağlanmasına bağlıdır. Bindirmeli sac bağlantılarında, punta kaynak ile sızdırmazlık elemanının birlikte kullanımı kabul edilen bir uygulamadır. Kaynak uygulamalarında şekil bozulması asgari düzeyde tutulmalıdır. Kaynak veya sert lehim uygulanması ile galvaniz kaplamanın hasar gördüğü alanlara, Kısım 32'de tanımlanan esaslara göre uygun koruyucu ile kaplama yapılmalıdır. B&ES tarafından Leeds Üniversitesi Araştırma

Laboratuvarı'na yaptırılmış olan, hızlandırılmış tuzlu sprey testleri göstermiştir ki, punta kaynağı uygulamalarında kaynak sonrası korozyonun önlenmesi için bir önlem alınması gerekmemektedir. Farklı ana metallerin çinko ile kaplanması ve punta kaynağı uygulamalarında ömür, beklenen ömürleri karşılamaktadır.

9.9 SÖKÜLEBİLİR (BREAK-AWAY) KANAL BAĞLANTISI

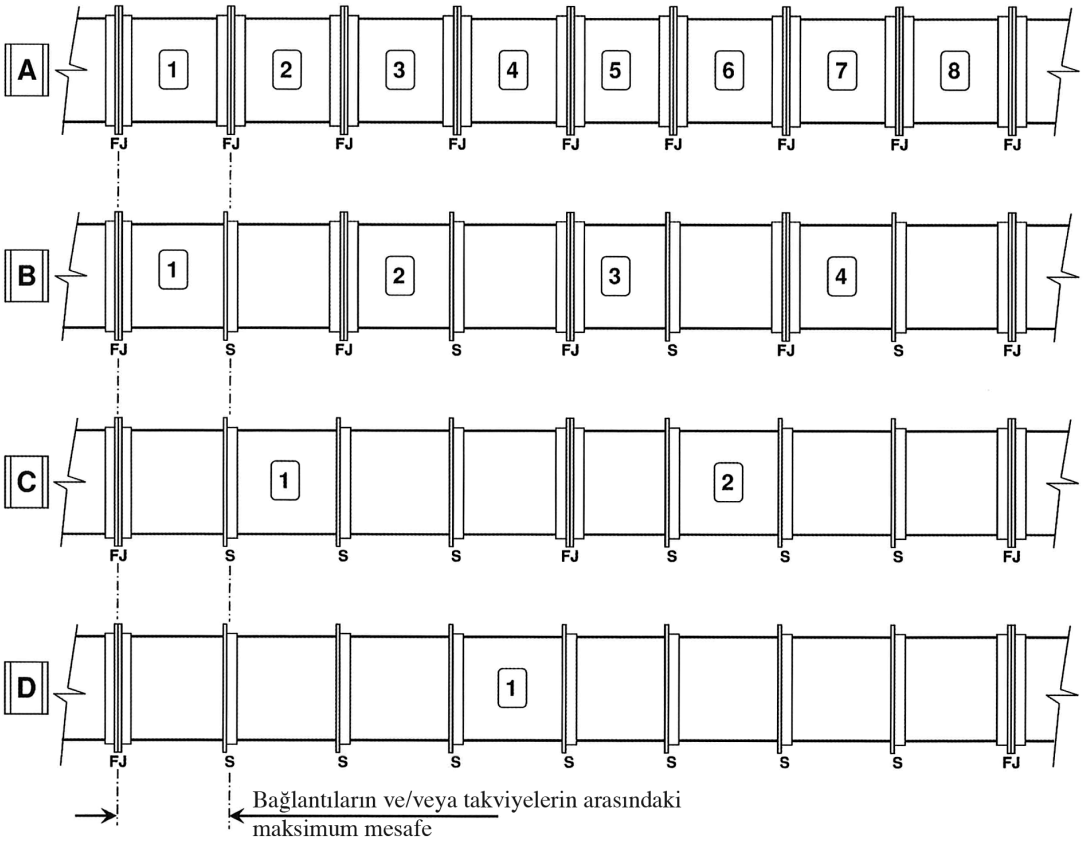
Break - Away bağlantı şekli, bir yangın sırasında yangın damperinin bütünlüğünü bozmadan damperin muf veya manşon ile kanala bağlantısını sağlayan uygulama şeklidir. 'Breakaway' ve esnek bağlantılar, alüminyum, plastik, vb. gibi yangına dayanımlı olmayan ve düşük ergime noktasına sahip malzemelerden üretilen bağlantı elemanlarını, kıskaçları, vs. kapsar. Bkz. DW/145 'Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi'.

9.10 UYGUN MALİYETLİ İMALAT İÇİN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Şekil 1'de gösterilen 4 sıra hava kanalı, kanal kesit alanları birbirinin aynı olan kanallardır. 'A' sırası sekiz parça kanaldan oluşurken, 'D' sırası sadece bir parçadan oluşmaktadır.

Bu dört uygulama da göstermektedir ki, kanal imalatının temel kriteri ekleme noktaları veya takviye arası mesafelerdir. Bu mesafeler ister ekleme noktaları, ister takviye yerleri olarak uygulanabilir. Tablo 2.1, 2,2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 ve 5.2'nin 3 ila 11 sütunlarında ekleme noktaları veya takviyeler arası mesafeler verilmektedir. Söz konusu kanalın belirtildiği üzere farklı şekilde uygulanabilmesi, imalat ve uygulama açısından farklı avantaj ve dezavantajları da getirmektedir. Örneğin 'A' sırası esaslarında sekiz parça olarak uygulaması durumunda seri imalat anlamında önemli avantaj sağlar iken, imalat süresi, nakliye, şantiye içi taşıma ve montaj maliyetleri açısında dezavantaj oluşturduğu gibi bağlantı sayının çokluğu nedeniyle önemli kaçak riski de taşımaktadır. Sadece tek bir parçadan oluşan 'D' uygulaması için ise bunun tam tersi değerlendirmeler geçerlidir.

Her üretici, proje bazında, kendi genel üretim ve montaj maliyetlerine göre en uygun maliyetli olduğunu düşündüğü imalat seçeneğini kullanma esnekliğine sahiptir.



Şekil 1 İmalat Seçenekleri

Düşük Basınç Sınıfı "A" (500 Pa pozitif ve 500 Pa negatif ile sınırlı)
Tablo 2.1 Soketli ve Muflu Bağlantılar

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Minimum Sac Kalınlığı		**0,6**		**0,8**			**1,0**			**1,2**
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3000**
Sınıf	**SAC**	**Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
A1	PS	3000								
	SS	3000								
A2	PS	3000	2000	1600	1250					
	SS	3000	3000	1600	1250					
A3	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800			
	SS	3000	3000	2000	1600	1250	800			

Tablo 2.2 Flanşlı Bağlantılar

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Minimum Sac Kalınlığı		**0,6**		**0,8**			**1,0**			**1,2**
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3000**
SINIF	**SAC**	**Flanşlar ve/veya Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
J1/S1	PS	3000	1600	1250	625					
	SS	3000	3000	1250	625					
J2/S2	PS	3000	2000	1600	1250	625				
	SS	3000	3000	1600	1250	625				
J3/S3	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800			
	SS	3000	3000	2000	1600	1250	800			
J4/S4	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800	800		
	SS	3000	3000	2000	1600	1250	1000	800		
J5/S5	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800	625
	SS	3000	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800
J6/S6	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800	800
	SS	3000	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800

Tablo 2.3 Tespit Elemanı Merkez Hatları Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7
Tespit Elemanı Tipi	**Sac - Sac**			**Sac-Flanş (10)**		
	Boyuna Kenetler		**Enine Bağlantılar**	**Enine Bağlantılar**		**Takviyeler**
	Bindirmeli	**Dik / Kapaklı Dik**	**Soketli ve Muflu**	**Köşebent Flanşlı (RSA)**	**Çakma Flanş (13)**	
Pop Perçin	75	300	75	150	300	150
Sac Vidası	75	-	75	-	300	150
Ayar Cıvatası/ Kolay Perçin	75	300	-	150	300	300
Tespit Vidası ve Somun	-	300	-	150	300	300
Nokta (Punta) Kaynak	75	300	-	150	300	150
Zımba	-	150 (11)	-	-	150 (12)	-
Not: Tablo 2.3'deki not 10-13 ile ilgili ilave bilgiler için açıklamalara bakınız.						

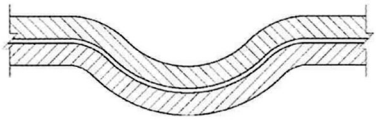
TABLO 2.1, 2.2 & 2.3 İLE İLGİLİ EK BİLGİLER

Tablo 2.1 & 2.2 - Düşük Basınç Sınıf "A"

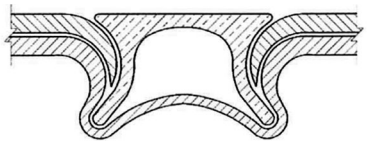
1) Kanal enine bağlantıları ve takviyeler, kanalın uzun kenar ölçüsü ve maksimum aralık esas alınarak sınıflandırılmıştır. Üreticiler takviyeleri eşit olmayan aralıklarda konumlandırabilirler fakat bu yerleştirmeler, sütun 3-11 arasında belirtilen ve Şekil 1'de gösterilen, maksimum ölçüleri aşmamalıdır. Enine bağlantılar için madde 9.4, takviyeler için ise madde 9.5'e bakınız.
2) Sütun 1'de 'A'= Soketli ve muflu bağlantı, 'J' = Flanşlı enine bağlantı ve 'S'= Tekil takviye.
3) Sütun 2'de 'PS' = Düz sac ve 'SS'= aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılarak şekillendirme ile takviye edilmiş sac (örnekler için bkz. Şekil 12):
   (a) 400 mm aralıklarla kordonlanarak;
   (b) bağlantı ve veya takviyeler arası baklava atılarak;
   (c) 150 mm aralıklar ile pilelenerek .
4) Takviyeli paneller yalıtım malzemesi seçimini sınırlandırabilir.
5) Üretimden sonra galvanize edilen hava kanalları için, bkz. madde 9.6 ve Ek C.
6) Alüminyum hava kanalları için, bkz. Ek E.
7) Paslanmaz çelik hava kanalları için, bkz. Ek D.
8) Daha az kullanılmaları nedeniyle bu şartname kapsamında ele alınmayan sıkıştırmalı bağlantılar da kabul edilmiş uygulamalardır. Sınıflandırmaları ile kısıtlamalarına ilişkin ayrıntılara gereksinim duyulduğunda B&ES Kanal İşleri Grubu'yla temas kurulmalıdır.
9) Şekil 26'dan 30'a kadar olan bölümde, sacdan çekilerek şekillendirilen çeşitli profillerin takviye sınıfları belirtilmiştir. Bu sınıflandırma şekillendirme işleminde rijit köşeler elde edilmesi esaslarında geçerlidir.

Tablo 2.3 - Düşük Basınç Sınıf "A"

10) Enine bağlantılar ve takviyeler saclara her kenarda minimum iki tespit elemanı olacak şekilde ve köşeden maksimum 50 mm mesafede konumlandırılmalıdır.
11) Sac-sac bağlantılarda, bağlantı şekli bir sabitleme yapmıyorsa, örneğin Şekil 2'de belirtilen bir zımbalama uygulaması ise, her iki uçta başka bir tipte uygulama yapılmalıdır. Şekil 3'te gösterilen kolay perçin uygulaması sabitleme yapan bir uygulama olup, bu tanıma girmez.
12) Çakma flanşlarda bağlantı Şekil 2'de belirtilen uygulama ile yapılıyorsa, her kenarda minimum bir adet olmak şartı ile, 450 mm merkez aralıklı başka bir tip tespit yöntemi de ayrıca kullanılmalıdır.
13) Özel flanş ve takviye üreticilerinin gerek bağlantı ve gerekse bağlantı mesafeleri için özel tavsiyeleri bulunduğu durumlarda, Tablo 2.3'deki bilgiler yerine üretici tavsiyeleri esas alınacaktır.



Şekil 2 'Sabitlenmiş' zımba örneği



Şekil 3 Kolay perçin örneği

Orta Basınç Sınıfı "B" (1000 Pa pozitif ve 750 Pa negatif ile sınırlı)
Tablo 3.1 Soketli ve Muflu Bağlantılar

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Minimum Sac Kalınlığı		**0,6**		**0,8**			**1,0**			**1,2**
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3000**
Sınıf	**SAC**	**Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
A1	PS	3000								
	SS	3000								
A2	PS	3000								
	SS	3000								
A3	PS	3000	7600	1250	1000	800				
	SS	3000	3000	1600	1250	800				

Tablo 3.2 Flanşlı Bağlantılar ve Takviyeler

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Minimum Sac Kalınlığı		**0,6**		**0,8**			**1,0**			**1,2**
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3000**
SINIF	**SAC**	**Flanşlar ve/veya Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
J1/S1	PS	3000	1250	625						
	SS	3000	1250	625						
J2/S2	PS	3000	1250	7250	625					
	SS	3000	1600	1250	625					
J3/S3	PS	3000	1600	1250	7000	800				
	SS	3000	3000	1600	7250	800				
J4/S4	PS	3000	1600	1250	7000	800	800			
	SS	3000	3000	1600	7250	1000	800			
J5/S5	PS	3000	1600	1250	7000	800	800	800	625	
	SS	3000	3000	1600	7250	1000	800	800	800	
J6/S6	PS	3000	1600	1250	7000	800	800	800	800	625
	SS	3000	3000	1600	7250	1000	800	800	800	625

Tablo 3.3 Tespit Elemanı Merkez Hatları Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7
Tespit Elemanı Tipi	**Sac - Sac**			**Sac-Flanş (10)**		
	Boyuna Kenetler		**Enine Bağlantılar**	**Enine Bağlantılar**		**Takviyeler**
	Bindirmeli	**Dik / Kapaklı Dik**	**Soketli ve Muflu**	**Köşebent Flanşlı (RSA)**	**Çakma Flanş (13)**	
Pop Perçin	75	300	75	150	300	750
Sac Vidası	75	-	75	-	300	750
Ayar Cıvatası / Kolay Perçin	75	300	-	750	300	300
Tespit Vidası ve Somun	-	300	-	750	300	300
Nokta (Punta) Kaynak	75	300	-	750	300	150
Zımba	-	150 (11)	-	-	150 (12)	-
Not: Tablo 3.3'deki Not 10-13 ile ilgili ilave bilgiler için açıklamalara bakınız.						

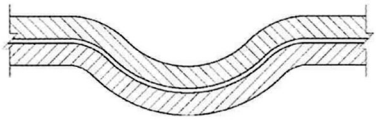
TABLO 3.1, 3.2 & 3.3 İLE İLGİLİ EK BİLGİLER

Tablo 3.1 & 3.2 - Orta Basınç Sınıf "B"

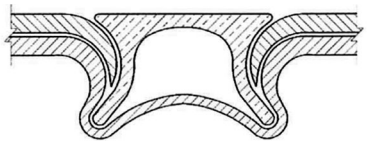
1) Kanal enine bağlantıları ve takviyeler, kanalın uzun kenar ölçüsü ve maksimum aralık esas alınarak sınıflandırılmıştır. Üreticiler takviyeleri eşit olmayan aralıklarda konumlandırabilirler fakat bu yerleştirmeler, sütun 3-11 arasında belirtilen ve Şekil 1'de gösterilen, maksimum ölçüleri aşmamalıdır. Enine bağlantılar için madde 9.4, takviyeler için ise madde 9.5'e bakınız.
2) Sütun 1'de 'A'= Soketli ve muflu bağlantı, 'J' = Flanşlı enine bağlantı ve 'S'= Tekil takviye.
3) Sütun 2'de 'PS' = Düz sac ve 'SS'= aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılarak şekillendirme ile takviye edilmiş sac (örnekler için bkz. Şekil 12):
   (d) 400 mm aralıklarla kordonlanarak;
   (e) bağlantı ve veya takviyeler arası baklava atılarak;
   (f) 150 mm aralıklar ile pilelenerek .
4) Takviyeli paneller yalıtım malzemesi seçimini sınırlandırabilir.
5) Üretimden sonra galvanize edilen hava kanalları için, bkz. madde 9.6 ve Ek C.
6) Alüminyum hava kanalları için, bkz. Ek E.
7) Paslanmaz çelik hava kanalları için, bkz. Ek D.
8) Daha az kullanılmaları nedeniyle bu şartname kapsamında ele alınmayan sıkıştırmalı bağlantılar da kabul edilmiş uygulamalardır. Sınıflandırmaları ile kısıtlamalarına ilişkin ayrıntılara gereksinim duyulduğunda B&ES Kanal İşleri Grubu'yla temas kurulmalıdır.
9) Şekil 26'dan 30'a kadar olan bölümde, sacdan çekilerek şekillendirilen çeşitli profillerin takviye sınıfları belirtilmiştir. Bu sınıflandırma şekillendirme işleminde rijit köşeler elde edilmesi esaslarında geçerlidir.

Tablo 3.3 - Orta Basınç Sınıf "B"

10) Enine bağlantılar ve takviyeler saclara her kenarda minimum iki tespit elemanı olacak Şekilde ve köşeden maksimum 50 mm mesafede konumlandırılmalıdır.
11) Sac-sac bağlantılarda, bağlantı şekli bir sabitleme yapmıyorsa, örneğin Şekil 2'de belirtilen bir zımbalama uygulaması ise, her iki uçta başka bir tipte uygulama yapılmalıdır. Şekil 3'te gösterilen kolay perçin uygulaması sabitleme yapan bir uygulama olup, bu tanıma girmez.
12) Çakma flanşlarda bağlantı şekil 2'de belirtilen uygulama ile yapılıyorsa, her kenarda minimum bir adet olmak şartı ile, 450 mm merkez aralıklı başka bir tip tespit yöntemi de ayrıca kullanılmalıdır.
13) Özel flanş ve takviye üreticilerinin gerek bağlantı ve gerekse bağlantı mesafeleri için özel tavsiyeleri bulunduğu durumlarda, Tablo 2.3'teki bilgiler yerine üretici tavsiyeleri esas alınacaktır.



Şekil 2 'Sabitlenmiş' zımba örneği



Şekil 3 Kolay perçin örneği

Yüksek Basınç Sınıf "C" (2000 Pa pozitif ve 750 Pa negatif ile sınırlı)

Tablo 4.1 Soketli ve Muflu Bağlantılar

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Minimum Sac Kalınlığı		**0,8**				**1,0**		**1,2**		
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	
Sınıf	**SAC**	**Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
A1	PS	3000								
	SS	3000								
A2	PS	3000								
	SS	3000								
A3	PS	3000								
	SS	3000								

Tablo 4.2 Flanşlı Bağlantılar ve Takviyeler

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Minimum Sac Kalınlığı		**0,8**				**1,0**		**1,2**		
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	
SINIF	**SAC**	**Flanşlar ve/veya Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
J1/S1	PS	3000	625							
	SS	3000	625							
J2/S2	PS	3000	1250	800						
	SS	3000	1250	800						
J3/S3	PS	3000	1250	1250	800					
	SS	3000	1250	1250	800					
J4/S4	PS	3000	1250	1250	1000	800				
	SS	3000	1250	1250	1000	800				
J5/S5	PS	3000	1250	1250	1000	800	800	625		
	SS	3000	1250	1250	1000	800	800	625		
J6/S6	PS	3000	1250	1250	1000	800	800	800	625	
	SS	3000	1250	1250	1000	800	800	800	625	

Tablo 4.3 Tespit Elemanı Merkez Hatları Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7
Tespit Elemanı Tipi	**Sac - Sac**			**Sac-Flanş (10)**		
	Boyuna Kenetler		**Enine Bağlantılar**	**Enine Bağlantılar**		**Takviyeler**
	Bindirmeli	**Dik / Kapaklı Dik**	**Soketli ve Muflu**	**Köşebent Flanşlı (RSA)**	**Çakma Flanş (13)**	
Pop Perçin	75	300	75	750	300	150
Sac Vidası	75	-	75	-	300	150
Ayar Cıvatası / Kolay Perçin	75	300	-	150	300	300
Tespit Vidası ve Somun	-	300	-	150	300	300
Nokta (Punta) Kaynak	75	300	-	150	300	150
Zımba	-	150 (11)	-	-	150 (12)	-
Not: Tablo 4.3'deki Not 10 -13 ile ilgili ilave bilgiler için açıklamalara bakınız.						

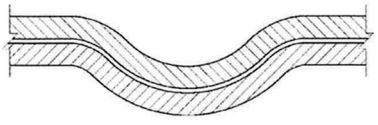
TABLO 4.1, 4.2 & 4.3 İLE İLGİLİ EK BİLGİLER

Tablo 4.1 & 4.2 - Yüksek Basınç Sınıf "C"

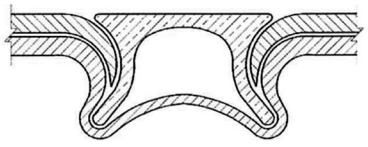
1) Kanal enine bağlantıları ve takviyeler, kanalın uzun kenar ölçüsü ve maksimum aralık esas alınarak sınıflandırılmıştır. Üreticiler takviyeleri eşit olmayan aralıklarda konumlandırabilirler fakat bu yerleştirmeler, sütun 3-11 arasında belirtilen ve Şekil 1'de gösterilen, maksimum ölçüleri aşmamalıdır. Enine bağlantılar için madde 9.4, takviyeler için ise madde 9.5'e bakınız.
2) Sütun 1'de 'A'= Soketli ve muflu bağlantı, 'J' = Flanşlı enine bağlantı ve 'S'= Tekil takviye.
3) Sütun 2'de 'PS' = Düz sac ve 'SS'= aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılarak şekillendirme ile takviye edilmiş sac (örnekler için bkz. Şekil 12):
   (g) 400 mm aralıklarla kordonlanarak;
   (h) bağlantı ve veya takviyeler arası baklava atılarak;
   (i) 150 mm aralıklar ile pilelenerek.
4) Takviyeli paneller yalıtım malzemesi seçimini sınırlandırabilir.
5) Üretimden sonra galvanize edilen hava kanalları için, bkz. madde 9.6 ve Ek C.
6) Alüminyum hava kanalları için, bkz. Ek E.
7) Paslanmaz çelik hava kanalları için, bkz. Ek D.
8) Daha az kullanılmaları nedeniyle bu şartname kapsamında ele alınmayan sıkıştırmalı bağlantılar da kabul edilmiş uygulamalardır. Sınıflandırmaları ile kısıtlamalarına ilişkin ayrıntılara gereksinim duyulduğunda B&ES Kanal İşleri Grubu'yla temas kurulmalıdır.
9) Şekil 26'dan 30'a kadar olan bölümde, sacdan çekilerek şekillendirilen çeşitli profillerin takviye sınıfları belirtilmiştir. Bu sınıflandırma şekillendirme işleminde rijit köşeler elde edilmesi esaslarında geçerlidir.

Tablo 4.3 - Yüksek Basınç Sınıf "C"

10) Enine bağlantılar ve takviyeler saclara her kenarda minimum iki tespit elemanı olacak şekilde ve köşeden maksimum 50 mm mesafede konumlandırılmalıdır.
11) Sac-sac bağlantılarda, bağlantı şekli bir sabitleme yapmıyorsa, örneğin Şekil 2'de belirtilen bir zımbalama uygulaması ise, her iki uçta başka bir tipte uygulama yapılmalıdır. Şekil 3'te gösterilen kolay perçin uygulaması sabitleme yapan bir uygulama olup, bu tanıma girmez.
12) Çakma flanşlarda bağlantı Şekil 2'de belirtilen uygulama ile yapılıyorsa, her kenarda minimum bir adet olmak şartı ile, 450 mm merkez aralıklı başka bir tip tespit yöntemi de ayrıca kullanılmalıdır.
13) Özel flanş ve takviye üreticilerinin gerek bağlantı ve gerekse bağlantı mesafeleri için özel tavsiyeleri bulunduğu durumlarda, Tablo 2.3'teki bilgiler yerine üretici tavsiyeleri esas alınacaktır.



Şekil 2 'Sabitlenmiş' zımba örneği



Şekil 3 Kolay perçin örneği

Yüksek Basınç Sınıf "D" (2000 Pa pozitif ve 750 Pa negatif ile sınırlı)

Tablo 5.1 Soketli ve Muflu Bağlantılar

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Minimum Sac Kalınlığı		**0,8**				**1,0**		**1,2**		
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	
Sınıf	**SAC**	**Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
A1	PS	3000								
	SS	3000								
A2	PS	3000								
	SS	3000								
A3	PS	3000								
	SS	3000								

Tablo 5.2 Flanşlı Bağlantılar ve Takviyeler

Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Minimum Sac Kalınlığı		**0,8**				**1,0**		**1,2**		
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)		**400**	**600**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	
SINIF	**SAC**	**Flanşlar ve/veya Takviyeler Arasındaki Maksimum Aralık**								
J1/S1	PS	3000	625							
	SS	3000	625							
J2/S2	PS	3000	1250	625						
	SS	3000	1250	625						
J3/S3	PS	3000	1250	1000	625					
	SS	3000	1250	1000	625					
J4/S4	PS	3000	1250	1000	800	625				
	SS	3000	1250	1000	800	625				
J5/S5	PS	3000	1250	1000	800	625	625			
	SS	3000	1250	1000	800	625	625			
J6/S6	PS	3000	1250	1000	800	625	625	625	500	
	SS	3000	1250	1000	800	625	625	625	500	

Tablo 5.3 Tespit Elemanı Merkez Hatları Tüm boyutlar mm'dir

1	2	3	4	5	6	7
Tespit Elemanı Tipi	**Sac - Sac**			**Sac-Flanş [10]**		
	Boyuna Kenetler		**Enine Bağlantılar**	**Enine Bağlantılar**		**Takviyeler**
	Bindirmeli	**Dik / Kapaklı Dik**	**Soketli ve Muflu**	**Köşebent Flanşlı (RSA)**	**Çakma Flanş [13]**	
Pop Perçin	75	300	75	750	300	150
Sac Vidası	75	-	75	-	300	150
Ayar Cıvatası / Kolay Perçin	75	300	-	150	300	300
Tespit Vidası ve Somun	-	300	-	150	300	300
Nokta (Punta) Kaynak	75	300	-	150	300	150
Zımba	-	150 [11]	-	-	150 [12]	-
Not: Tablo 5.3'deki Not 10 -13 ile ilgili ilave bilgiler için açıklamalara bakınız.						

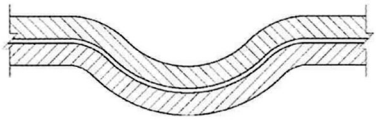
TABLO 5.1, 5.2 & 5.3 İLE İLGİLİ EK BİLGİLER

Tablo 5.1 & 5.2 - Yüksek Basınç Sınıf "C" Hava Kanalı

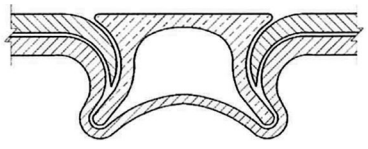
1) Kanal enine bağlantıları ve takviyeler, kanalın uzun kenar ölçüsü ve maksimum aralık esas alınarak sınıflandırılmıştır. Üreticiler takviyeleri eşit olmayan aralıklarda konumlandırabilirler fakat bu yerleştirmeler, sütun 3-11 arasında belirtilen ve Şekil 1'de gösterilen, maksimum ölçüleri aşmamalıdır. Enine bağlantılar için madde 9.4, takviyeler için ise madde 9.5'e bakınız.
2) Sütun 1'de 'A'= Soketli ve muflu bağlantı, 'J' = Flanşlı enine bağlantı ve 'S'= Tekil takviye.
3) Sütun 2'de 'PS' = Düz sac ve 'SS'= aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılarak şekillendirme ile takviye edilmiş sac (örnekler için bkz. Şekil 12):
   (j) 400 mm aralıklarla kordonlanarak;
   (k) bağlantı ve veya takviyeler arası baklava atılarak;
   (l) 150 mm aralıklar ile pilelenerek .
4) Takviyeli paneller yalıtım malzemesi seçimini sınırlandırabilir.
5) Üretimden sonra galvanize edilen hava kanalları için, bkz. madde 9.6 ve Ek C.
6) Alüminyum hava kanalları için, bkz. Ek E.
7) Paslanmaz çelik hava kanalları için, bkz. Ek D.
8) Daha az kullanılmaları nedeniyle bu şartname kapsamında ele alınmayan sıkıştırmalı bağlantılar da kabul edilmiş uygulamalardır. Sınıflandırmaları ile kısıtlamalarına ilişkin ayrıntılara gereksinim duyulduğunda B&ES Kanal İşleri Grubu'yla temas kurulmalıdır.
9) Şekil 26'dan 30'a kadar olan bölümde, sacdan çekilerek şekillendirilen çeşitli profillerin takviye sınıfları belirtilmiştir. Bu sınıflandırma şekillendirme işleminde rijit köşeler elde edilmesi esaslarında geçerlidir.

Tablo 5.3 - Yüksek Basınç Sınıf "D" Hava Kanalı

10) Enine bağlantılar ve takviyeler saclara her kenarda minimum iki tespit elemanı olacak şekilde ve köşeden maksimum 50 mm mesafede konumlandırılmalıdır.
11) Sac-sac bağlantılarda, bağlantı şekli bir sabitleme yapmıyorsa, örneğin Şekil 2'de belirtilen bir zımbalama uygulaması ise, her iki uçta başka bir tipte uygulama yapılmalıdır. Şekil 3'te gösterilen kolay perçin uygulaması sabitleme yapan bir uygulama olup, bu tanıma girmez.
12) Çakma flanşlarda bağlantı Şekil 2'de belirtilen uygulama ile yapılıyorsa, her kenarda minimum bir adet olmak şartı ile, 450 mm merkez aralıklı başka bir tip tespit yöntemi de ayrıca kullanılmalıdır.
13) Özel flanş ve takviye üreticilerinin gerek bağlantı ve gerekse bağlantı mesafeleri için özel tavsiyeleri bulunduğu durumlarda, Tablo 2.3'teki bilgiler yerine üretici tavsiyeleri esas alınacaktır.



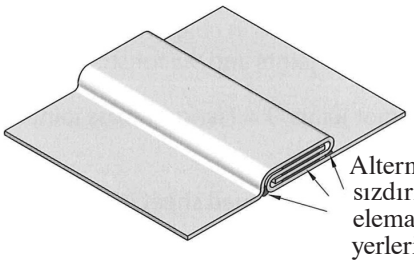
Şekil 2 'Sabitlenmiş' zımba örneği



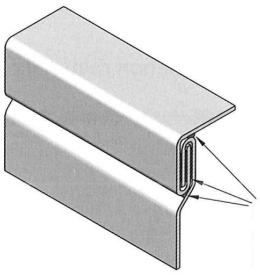
Şekil 3 Kolay perçin örneği

Boyuna kenetler
Uygun tespit uygulamaları için (tipler ve sabitleme aralıkları), bkz. Tablo 2.3, 3.3, 4.3 ve 5.3

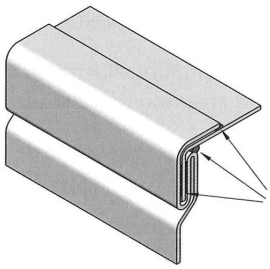
Şekil 4 Yivli Kenet



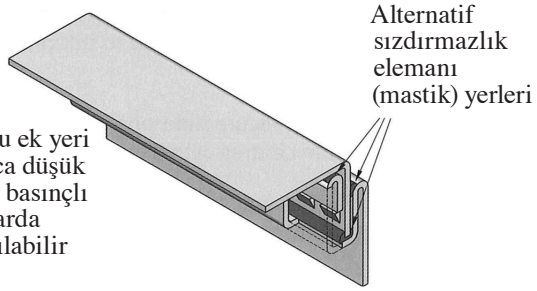
Şekil 5 Yivli Köşe Kenet



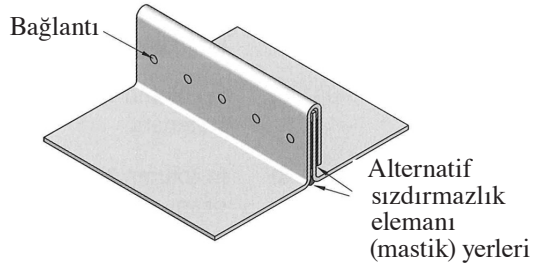
Şekil 6 Pittsburgh Kenet



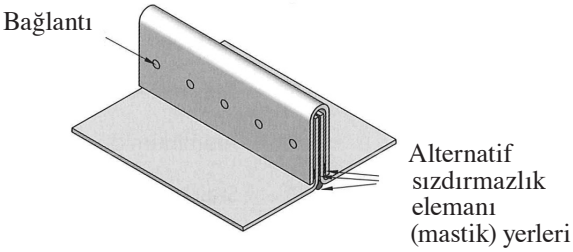
Şekil 7 Düğme Baskılı Yay Kilitli Kenet



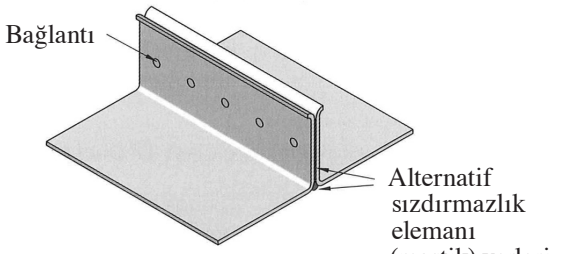
Şekil 8 Kapanmış Dik Kenet (İçten ve Dıştan)



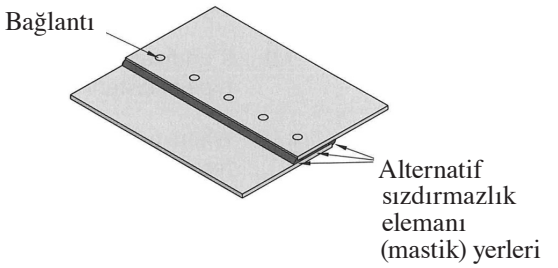
Şekil 9 Kapaklı Dik Kenet (İçten ve Dıştan)



Şekil 10 Tablalı Dik Kenet (İçten ve Dıştan)



Şekil 11 Bindirmeli Kenet

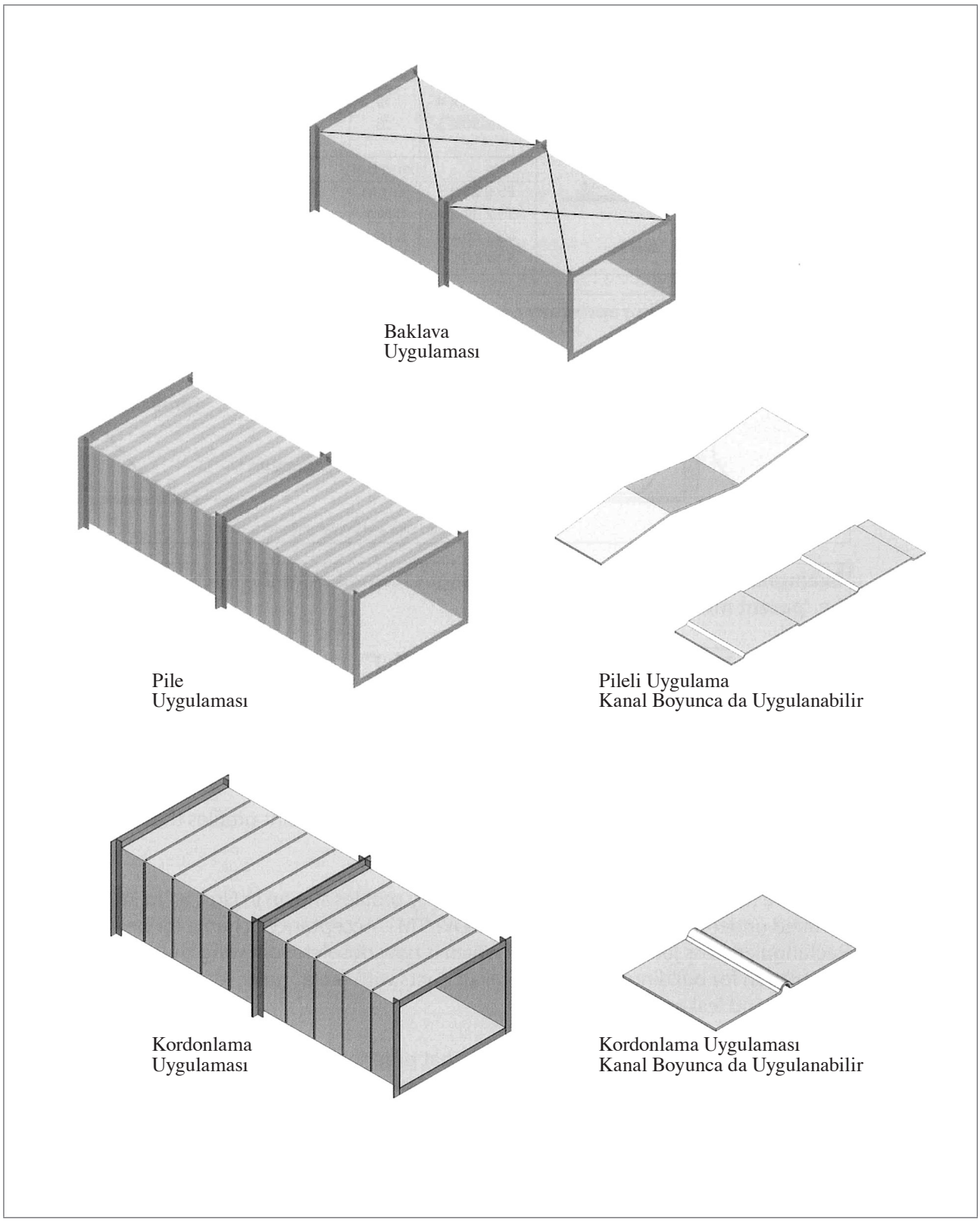


Sızdırmazlık elemanı kenedin bitim kenarına içten veya dıştan ya da kenedin kendisine içten uygulanacaktır. En uygun uygulama yöntemi, üretici tarafından; ürüne ve uygulamanın fabrika veya şantiyede yapılacağına göre belirleyeceği yöntemdir.

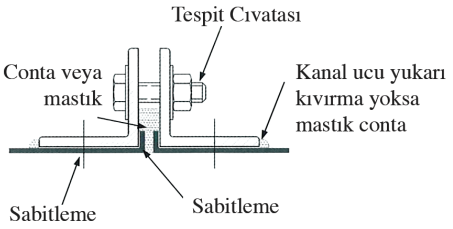
Not: Şekil 4-11'deki bağlantı şekilleri uygun bulunması halinde, boyuna bağlantı ve genel olarak sac bağlantılarında kullanılabilir.

Şekillendirme ile mukavemeti artırılan sac plakalar (SS)

Şekil 12 Kanal yüzey şekillendirme takviyeleri

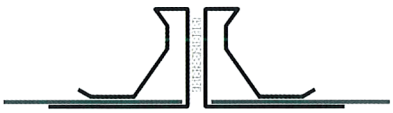


Flanşlı enine bağlantılar

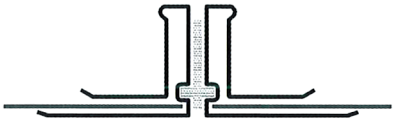
Şekil 13 Köşebent flanşlı bağlantı (RSA), köşe bağlantıları kaynaklı	Minimum Boyutlar mm	Sınıf	Basınç Sınıfları	Notlar/Köşe Bağlantı Detayları
	25x3	J3	Düşük Orta Yüksek	Kanal uçları en az 8 mm yukarı kıvrılır.
	30x4	J4		Her köşede ve 300 mm merkezlerde tespit cıvataları gereklidir.
	40x4	J5		
	50x5	J6		Köşebent flanşlı bağlantıda DW/TM1 sertifikasyonu GEREKTİRMEZ.
	Tespit Cıvataları			
	25x3	6 mm		Çizimdeki gibi yukarı kıvırma zorunlu DEĞİLDİR. Kullanılmıyorsa, köşe parçanın ucu contalanacaktır.
	30x4	8 mm		
	40x4	8 mm		
	50x5	10 mm		

Çakma flanş profilleri

Şekil 14



Şekil 15



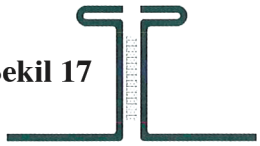
Şekil 16



Sıvı conta, kıskaç/mesnetler ve tespit elemanları gösterilmemiştir.

Kendinden flanşlı enine bağlantı örnekleri

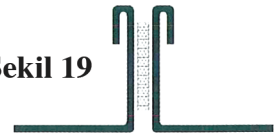
Şekil 17



Şekil 18



Şekil 19



Sıvı conta, kıskaç/mesnetler ve tespit elemanları gösterilmemiştir.

Not: Yukarıdaki Şekil 13 - 19 arasındaki çizimler dikdörtgen sac hava kanallarında yaygın olarak uygulanan enine bağlantı profillerinin (flanşların) tipik örnekleridir.

Şekil 14-19'da gösterilen profillerin sertifikalandırılması için, BS EN 1507 "Binalarda Havalandırma-Dikdörtgen Kesitli Sac Hava Kanalları-Gerekli Mukavemet ve Sızdırmazlık Değerleri" standartı esaslarında B&ES'e göre test yöntemi DW/TM1 "Yeni Ürünler için Kabul Esasları- Dikdörtgen Kanallarda Enine Bağlantı Elemanlarının Sınıflandırılması" esas alındığından, bu tipik profiller için belirlenmiş sabit bir boyut tanımı verilmemiştir.

DW/TM1, 1987 yılında, o dönemde yeni olan dikdörtgen hava kanalları özel bağlantılarının (Şekil 14-19), yine o dönemde piyasada çok kullanılan köşebent flanşlı hava kanalı bağlantı (Şekil 13) uygulaması ile

aynı dayanım (mukavemet) ve hava kaçağı özelliklerinin sağlanması için gerekli test yöntemlerinin oluşturulabilmesi için getirilmiştir.

Özel bağlantılar 1987'den beri, DW 144'ün son basımına kadar DW/TM1'de belirtilen yöntemlere göre test edilmiştir. Ancak BS EN 1507'nin uygulamaya girmesinden sonra bu standarda göre yenilenmiştir. Mevcut özel flanşlı bağlantıların hepsinin yeniden test edilmesini önlemek için, DW/TM1'deki Tablo 1'de belirtilen maksimum hava kaçağı ve sehim değerleri akredite edilmiş bir test kurumuna B&ES tarafından yeniden test ettirilmiştir. BS EN 1507'ye göre yapılan bu son testler, bir bağlantının hava kaçağı ve sehim değerlerine ek olarak, kanalın sehimini ve bağlantı ile takviye profili arasındaki kanal yüzeyinin şişme ve çökmesini de ölçmektedir. Bütün test sonuçları, BS EN 1507'de tanımlanan yeni Avrupa Standartlarına uygundur.

B&ES tarafından yaptırılan bu testlerin sonucuna bağlı olarak BS EN 1507 standardına uyum esas alınarak bazı sac kalınlıkları düşürülmüştür. Sac kalınlıklarındaki bu azalmalar Tablo 2.1, 2.2, 3,1 ve 3,2'ye ve Tablo 6'da verilen J mukavemet sınıfı flanş tanımlamalarına da yansıtılmıştır.

Bu belgenin yayın tarihinden sonra, bütün özel flanşlar BS EN 1507 standartlarına göre test edilecektir ve yukarıdaki paragrafta bahsedilen daha düşük sac kalınlıklarından faydalanmak isteyen mevcut özel profiller de bu kapsama girmektedir.

B&ES J-sınıfı flanş tanımlama sistemi
Oturmuş bir sistem olan B&ES J sınıfı tanılama sistemine uyum sağlamak için bu belgenin yayın tarihinden sonra en son BS EN 1507 standardına göre test edilen tüm yeni özel flanşlar, aynı zamanda Tablo 6'da belirtilen kriterleri ve sonrasındaki ilgili notları da karşılamalıdır.

Not: Bağlantılar her basınç sınıfı için düşünülen maksimum basınçta test edilmelidir. Ancak daha büyük kanal boyutunda daha düşük basınçlarda farklı performanslar oluşabileceğinden, farklı kanal boyutları için her basınç sınıfında test yapılmalıdır. Örneğin maksimum basınç sınıfı C 200Pa yüksek basınç hava kanalı sisteminde kullanılmak üzere J3 sınıfı gerektiren yeni bir özel bağlantı, sınıf A 500 Pa düşük basınç sınıfı ve sınıf B 100 Pa orta basınç uygulaması için de Tablo 6 kriterlerini sağlamalıdır.

BS EN 1507
Yeni özel profiller üzerinde BS EN 1507 için testler yapılırken, aşağıdakilerle ilgili olarak üreticinin teknik verilerine uyulmalıdır:

- Kanal profil bağlantıları
- Özel profilin sac kalınlığı
- Köşe bağlantı detayı
- Sıkıştırma parçası montajı sızdırmazlık elemanı uygulaması
- Mukavemet sınıflandırması (Sacdan şekillendirilerek elde edilen profiller üzerine silinmez şekilde damgalanacak/işlenecektir. Bkz. Şekil 14-16)
- Bağlantı çubuklarının (tie bar) uygulanması

TABLO 6 - MAKSİMUM HAVA KAÇAĞI VE SEHİM DEĞERLERİ **Tüm boyutlar mm'dir**

Tablo 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 ve 5.2'den alınan bilgiler							Hesaplamalar	
Bağlantı Sınıfı	**Sınıfı ve Maks. Basınç (Pa)**	**Kanal Boyutu**	**Köşebent başına uzunluk (2 off)**	**Sac Kalınlığı**	**Takviyenin Bağlantıya olan Mesafesi**	**Yüzey Alanı (m^2)**	**Maks. Test Hava Kaçağı Miktarı (litre/san)**	**Flanşta veya Takviyede Maks. Sehim**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
J1	Sınıf A - Düşük 500	1000x350	I250	0.8	025	6.75	4.13	4.0
J1	Sınıfı B - Orta 1000	800 x 300	1250	0.8	625	5.50	1.76	3.20
J1	Sınıf C - Yüksek 2000	600 X 200	1250	0.8	625	4.00	0.67	2.40
J1	Sınıf D - Yüksek 2000	600 x 200	t;so	0.8	625	4.00	0.22	2.40
J2	Sınıf A - Düşük 500	1250x450	1250	0.8	625	8.50	5.20	5.00
J2	Sınıf B - Orta 1000	1000x350	1250	0.8	625	6.75	2.16	4.00
J2	Sınıf C - Yüksek 2000	800 x 300	1500	0.8	800	6.60	1.11	3.20
J2	Sınıf D - Yüksek 2000	800 x 300	1250	0.8	625	5.50	0.31	3.20
J3	Sınıf A - Düşük 500	1600x550	1500	1.0	800	12.90	7.89	6.40
J3	Sınıf B - Orta 1000	1250x450	1500	0.8	800	10.20	3.26	5.00
J3	Sınıf C - Yüksek 2000	1000x350	1500	0.8	800	8.10	1.36	4.00
J3	Sınıf D - Yüksek 2000	1000x350	1250	0.8	625	6.75	0.38	4.00
J4	Sınıf A - Düşük 500	2000 X 700	1500	1.0	800	16.20	9.91	8.00
J4	Sınıf B - Orta 1000	1600x550	1500	1.0	800	12.90	4.13	6.40
J4	Sınıf C - Yüksek 2000	1250x450	1500	1.0	800	10.20	1.71	5.00
J4	Sınıf D - Yüksek 2000	1250x450	1250	1.0	625	8.50	0.48	5.00
J5	Sınıf A - Düşük 500	3000 x 1000	1250	1.2	625	20.00	12.24	12.00
J5	Sınıf B - Orta 1000	2500 x 850	1250	1.0	625	16.75	5.36	10.00
J5	Sınıf C - Yüksek 2000	2000 x 700	1250	1.2	625	13.50	2.27	8.00
J5	Sınıf D - Yüksek 2000	1600x550	1250	1.0	625	10.75	0.60	6.40
J6	Sınıf A - Düşük 500	3000 x 1000	1500	1.2	800	24.00	14.69	12.00
J6	Sınıf B - Orta 1000	3000 x 1000	1250	1.2	625	20.00	6.40	12.00
J6	Sınıf C - Yüksek 2000	2500 x 850	1250	1.2	625	16.75	2.81	10.00
J6	Sınıf D - Yüksek 2000	2500 x 850	1000	1.2	500	13.40	0.75	10.00

TABLO 6 NOTLAR

(i) Tablodaki bilgiler 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5,1 ve 5,2 no'lu tablolardan alınmıştır. Her bir basınç sınıfında (Sütun 2), kanal bağlantı mukavemet sınıfı (Sütun 1) için kanal kesitindeki maksimum kanal boyutunu (Sütun 3) göstermektedir.

(ii) Kanal kısa kenarı (Sütun 3) yaklaşık olarak 1/3 oranı esas alınarak belirlenmiştir.

(iii) Kabul edilen ara takviye profilleri Şekil 25-30 arasında görülmektedir. Bu ara takviyeler örneğin J3/S3 gibi eşleşmiş olmalıdır. Çalışma basıncında kanal kenarının 1/250 sehimini sağlayacak diğer başka özel profiller de kullanılabilir.

(iv) Yüzey alanına (Sütun 7) kanal uç kapatmaları dahil değildir.

(v) Maksimum test hava kaçağı (Sütun 8), Tablo 22'de verilen maksimim sistem hava kaçağı miktarının %40'ı olarak verilmiştir. Yani 1. satırdaki, hesaplama şöyle yapılmıştır:
Yüzey Alanı X Maksimum Sistem Hava Kaçağı Miktarı X %40 =Maksimum Test Hava Kaçağı
6,75 m^2 X 1.53 LT/sn.m^2 X 0,40 = 4,13 LT/sn.
%40 oranı, sadece enine bağlantı testi ve laboratuvar şartları göz önüne alınarak, normal çalışma ortamında oldukça fazla olabilecek sistem diğer parçaları göz önüne alınarak uygulanan bir katsayıdır.

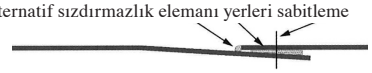
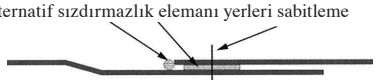
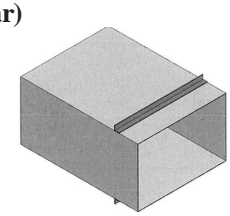
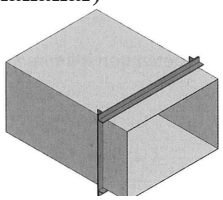
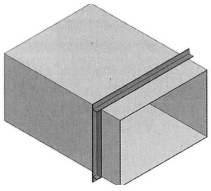
(vi) Flanşta veya Takviyede Max. Sehim (Sütun 9), kanal genişliği (Sütun 3) x 1/250 formülü ile bulunur veya bağlantı çubuğu kullanıldığında merkez bağlantı çubuğu ile kanal kenarı arasındaki mesafenin 1/250'si kadardır.

(vii) Bağlantı çubuğu kullanılan hava kanallarında Sütun 9'daki değerlerin %50'si kullanılacaktır.

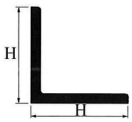
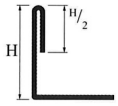
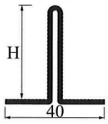
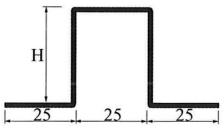
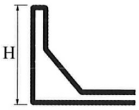
(viii) Yukardaki bilgiler, ilgili tablolarda, örneğin Tablo 1, gösterildiği üzere, 500 Pa düşük basınç, 750 Pa orta ve yüksek basınç olmak üzere negatif basınç uygulamaları için de geçerlidir.

(ix) BS EN 1507 testleri, bir bağlantının/takviyenin sehim miktarına ek olarak, bir kanalın sehimini (kanal destekleri arasındaki mesafenin 1/250'si veya 20 mm değerlerinin küçük olanı) ve bağlantı ile takviye çerçevesi arasında kanal yüzeyindeki şişme ve çökmeleri de (yüzeylerin en uzun boyutunun maksimum %3'ü veya 30 mm) belirler.

Soket ve muf enine bağlantılar
Not: Bu bağlantılarda sızdırmazlık elemanı kullanımına dikkat edilmelidir.
Uygun tespit uygulamaları için (tip ve aralık), bkz. Tablo 2.3, 3.3, 4.3 ve 5.3

Tip	Köşebent Boyutu mm	Sınıf	Basınç Sınıfları	Notlar
Şekil 20 Düz Alternatif sızdırmazlık elemanı yerleri sabitleme 	-	A1	Düşük Orta Yüksek	
Şekil 21 Ayarlanabilir Alternatif sızdırmazlık elemanı yerleri sabitleme 	-	A1	Düşük Orta Yüksek	Bu bağlantı, herhangi bir kanalda kanal boyutuna uygun sınıflandırmaya sahip bitişik bir takviye eklenerek kullanılabilir
Şekil 22 Köşebent takviyeli (Kısa kenarı 400 mm ve daha az olan kanallar) 	25x3	A2	Düşük	Bağlantı sızdırmazlık elemanına ulaşımı sağlamak için takviyeyi muflu parçanın arkasına doğru yerleştirin, köşelere şev verilebilir
	30x4	A3	Düşük Orta	
Şekil 23 Sırt sırta monte takviyeler (Her iki kenarı 400 mm'den daha az olan kanallar) 	25x3	A2	Düşük	Bağlantı sızdırmazlık elemanına ulaşımı sağlamak için takviyeyi muflu parçanın arkasına doğru yerleştirin, Şekil 19-23'te gösterilen takviyeler, köşelerin rijit olması koşuluyla kullanılabilir, köşelere şev verilebilir
	30x4	A3	Düşük Orta	
Şekil 24 Tam çerçeve kaynaklı takviyeler (Her iki kenarı 400 mm'den fazla olan kanallar) 	25x3	A2	Düşük	Bağlantı sızdırmazlık elemanına ulaşımı sağlamak için takviyeyi muflu parçanın arkasına doğru yerleştirin, Şekil 19-23'te gösterilen takviyeler, köşelerin rijit olması koşuluyla kullanılabilir, köşelere şev verilebilir
	30x4	A3	Düşük Orta	

Tekli takviyeler
Boyutlar ve sınıflar
Uygun tespit uygulamaları için (tip ve aralık), bkz. Tablo 2.3, 3.3, 4.3 ve 5.3

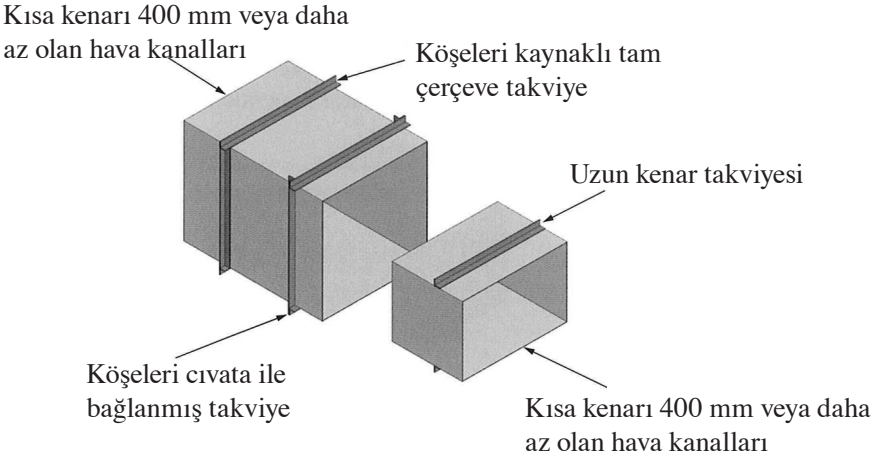
Kesit	H mm	Kalınlık mm	Sınıf
Şekil 25 	25	3	52
	30	4	53
	40	4	54
	50	5	55
	60	5	56
Şekil 26 	25	1.6	51
	30	1.6	52
	40	1.6	53
	50	2.0	54
Şekil 27 	20	1.6	51
	25	1.6	52
	35	1.6	53
	40	2.0	54
Şekil 28 	15	1.2	51
	20	1.2	52
	25	1.6	53
	40	1.6	54
	50	2.0	55
Şekil 29 	20	0.8	51
	30	1.0	52
	40	1.2	53
Şekil 30 	25	0.8	51

Not: Çalışma basıncı altında kanal sehiminin 1/250'nin altında kalması şartıyla farklı profiller kullanılabilir.

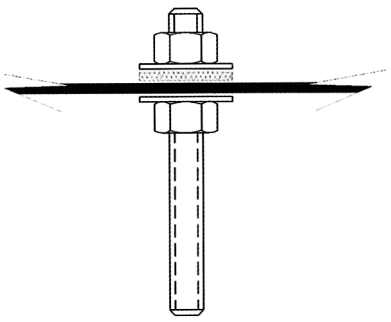
Ara takviyeler

Şekil 31
İzin verilen tespit elemanları için (tip ve aralık)
bkz. Tablo 2.3, 3.3, 4.3 ve 5.3

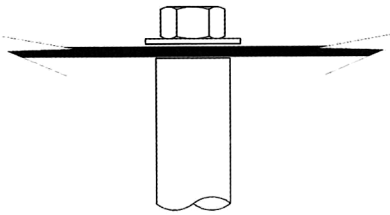
Çizimlerde bükülmüş profil takviyeler gösterilmiştir. Şekil 26-30'da gösterilen takviyeler de kullanılabilir. Tam çerçeve takviye kullanıldığında köşelerin rijit olması zorunludur.



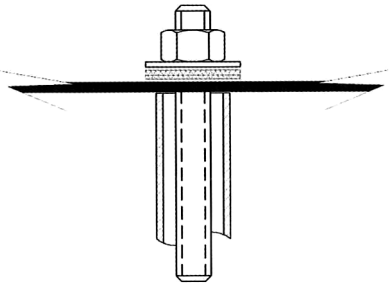
Takviye çubuğu (tie rod) - alternatif uygulama



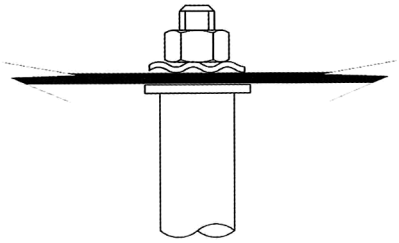
Şekil 32 İçten ve dıştan somunlu uygulama



Şekil 33 Dışta boru içte tij uygulaması



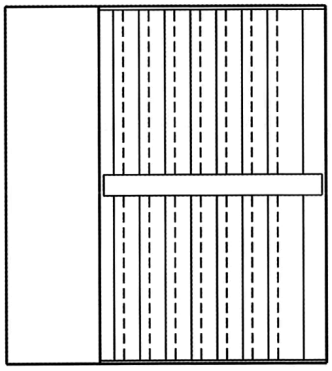
Şekil 34 Uygulamaya ara parça ilavesi



Şekil 35 Faturalı cıvata uygulaması

Yönlendirici kanatlar

Şekil 38 Yönlendirici kanatlar

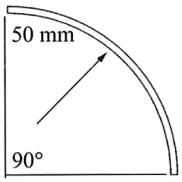


Yönlendirici kanat boyu, izin verilen maksimum boyutu aşması durumunda, takviye uygulaması. Alternatif olarak, iki grup yönlendirici kanat kullanıp; kanal orta ekseninde ilave konulacak yönlendirici kanat kızaklarını 150 mm aralıklarla bağlayın

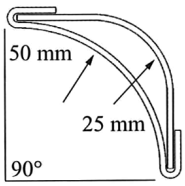
Maksimum yönlendirici kanat uzunluğu
Tek cidarda 615 mm
Çift cidarda 1250 mm

ÜST GÖRÜNÜŞ

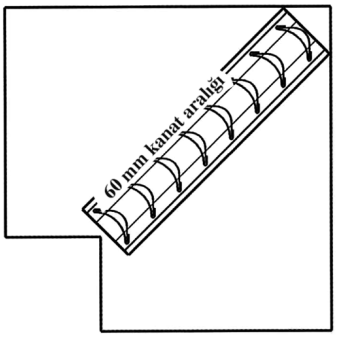
Şekil 36 Tek cidarlı kanat



Şekil 37 Çift cidarlı kanat



Şekil 36 ve 37 'deki Yönlendirici kanatlar, merkezden maksimum 60'ar mm ara ile yerleştirilmelidir.



TİPİK SABİTLEME ÖRNEĞİNİ GÖSTEREN KESİT PLANI

KISIM 10 DİKDÖRTGEN HAVA KANALI ELEMANLARININ STANDARDİZASYONU

Bu kısımda tanımlanan dikdörtgen kanal parçalarına ait terminoloji ve tanımlar; tasarımcılar, teknisyenler ve kanal yüklenicileri (üreticiler) ile hava kanalı tasarımı ve imalatı için bilgisayar kullananlar arasında ortak bir iletişim standardı olarak önerilir.

Bu kısımda yer alan çizimler, sadece kanal parçalarının tasarımı ve imalatı için varsa geometrik sınırlamalarını vurgulamakla kalmaz, aynı zamanda standart çizim ve terminolojiyi de önerir.

Tasarımcılar ve teknisyenler metraj tablolarını hazırlarken, gereken tüm elemanların tanımlanması gerektiğini unutmamalıdır.

10.1 TAKVİYELER

Ek parçaların düz yüzeyleri, Tablo 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 ve 5.2'de verilen esaslara uygun olarak takviye edilecektir. Dirseklerin düz yüzeylerindeki takviyeler, radyal esaslarda yerleştirilecek olup, aralıklar dirseğin orta ekseni üzerinden ölçülecektir.

10.2 DEBİ AYIRICI / YÖNLENDİRİCİLER

Yönlendiricilerin ön kenarının (uzunluğunun) 1250 mm'yi aşması durumunda, yönlendiricileri desteklemek için her iki uca merkezi bağlama çubukları monte edilmelidir. Yönlendiricilerin ön ve arka kenarları kıvrılmalı, kapatılmalı ve kanal eksenine paralel hale getirilmelidir. Yönlendiriciler kanala en fazla 100 mm aralıkla uygun tespit elemanları (veya aynı derecede tatmin edici olduğu kanıtlanabilen başka sabitleme yöntemleri, örneğin sızdırmazlığı sağlanmış yönlendirici pimleri) kullanılarak tutturulur.

10.3 YÖNLENDİRİCİ KANATLAR

Çizimler üzerinde gösterildiği yerlerde, dik açılı dirseklere Şekil 36 ve 37'de gösterilen yönlendirici kanatlar monte edilecektir.

Not: Her iki kanal boyutundan biri 200 mm veya daha az ise, hava dönüşündeki basınç kayıpları önemsenmeyip dairesel dönüşlü veya (sırt kısmı dairesel dönüşlü olan veya olmayan) dik açılı bir dirsek belirtilmelidir.

Merkezleri arasında maksimum 60 mm aralık bulunan yönlendirici kanatlar, kanalın veya uyumlu montaj raylarının üzerine her iki uçta, üreticinin talimatlarına uygun olarak monte edilecek ve montaj rayları kanalın içine tespit elemanlarıyla maksimum 150 mm aralıklarla sabitlenecektir.

Kanal yüzeyleri veya ara destekler arasındaki maksimum yönlendirici kanat uzunluğu, tek cidarlı kanatlar için 615 mm, çift cidarlı kanatlar için ise 1250 mm olacaktır. İzin verilen maksimum kanal uzunluklarının aşıldığı durumda, yönlendirici kanatlarının sabitlenmesine ilişkin tipik örnekler Şekil 38'de verilmiştir.

10.4 BRANŞMANLAR

Bir ana kanala branşman monte edilirken, kanal yüzeyi mukavemetinin takviye kriterleri göz önünde bulundurulmalıdır.

10.5 ŞEKİL DEĞİŞİKLİKLERİ

Kanal kesitinde kesit alanı değişmeksizin şekil değişikliği dolayısıyla kanal geçiş parçası kullanılması gerektiğinde, boyutsal değişim oluşan yüzeylerde eğim açısı 22.5°'yi geçmemelidir (Bkz. Şekil 55 ila 59). Şekil değişikliğinin kanal kesit alanında daralmaya neden olduğu durumlarda, yüzlerin hiçbirinde eğim 15°'yi, kesit alanındaki azalma ise %20'yi geçmemelidir.

10.6 GENİŞLEME VE DARALMA (REDÜKSİYON)

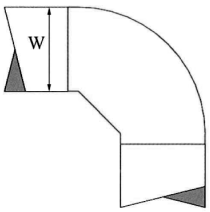
Genişleme ve daralmanın gerekli olduğu durumlarda; genişleme hava akışı esas alındığında branşmandan önce, daralma ise hava akışı esas alındığında branşmandan sonra yapılacaktır. Genişleme veya daralmanın eğimi herhangi bir kanal yüzeyinde 22.5°'yi geçmemelidir. Bu açının uygulanamadığı durumlarda, herhangi bir kanal yüzeyi ile kanalın merkez hattı arasındaki açıyı bölen yönlendirici kanatlar yerleştirilmesi koşuluyla eğim artırılabilir (Bkz. Şekil 55 ila 57).

10.7 SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI

Ekleme parçalarındaki (fiting) tüm boyuna kenetlerde ve enine bağlantılarda gerekli sızdırmazlık elemanları kullanılacaktır. Bağlantıların sızdırmazlığını sağlayan malzemeler *Bölüm 7*, Kısım 19'da belirtilmiştir.

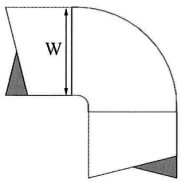
STANDART SEMBOLLER - DİKDÖRTGEN KANALLAR

Şekil 39



Panlı Dirsek
400 mm genişliğe
kadar kanallar için

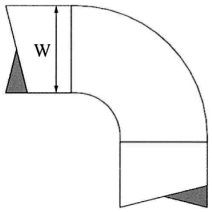
Şekil 40



Minimum boğaz yarıçapı
100 mm

Dar Dönüşlü Dirsek
400 mm genişliğe
kadar kanallar için

Şekil 41

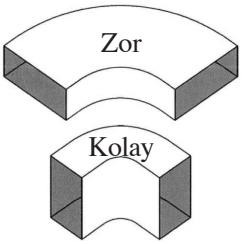


Boğaz yarıçapı = W / 2

Orta Dönüşlü Dirsek
(çizimde gösterildiği gibi)

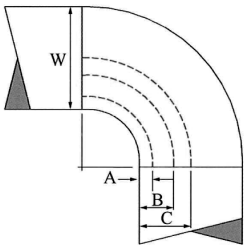
Uzun Dönüşlü Dirsek
benzer şekilde, fakat
yarıçap = W
Herhangi bir açı için

Şekil 42 'Zor' ve
'kolay' dirsek örnekleri



Dirsekler 'zor' veya 'kolay' olarak tanımlanmıştır ve burada kullanılan bu terimler aşağıdaki anlamlara gelir: 'Zor' kesitin uzun kenarı düzleminde dönüşü gösterir - üstteki çizimde gösterilmiştir.
'Kolay' kesitin kısa kenarı düzleminde dönüşü gösterir - alttaki çizimde gösterilmiştir
Bu konfigürasyon ayrıca yassı oval dirsekler için de geçerlidir.

Şekil 43



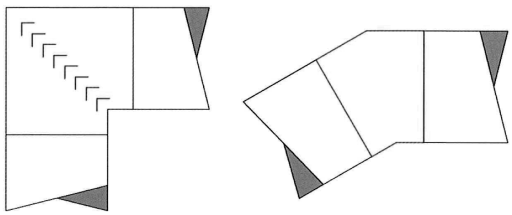
Minimum boğaz 100 mm

Kısa Radyuslu Dirsek Yönlendiricili

W mm	Yönlendirici	Yönlendirici Konumu		
		A	B	C
401 - 800	1	$W/_3$	-	-
801 - 1600	2	$W/_4$	$W/_2$	-
1601 - 2000	3	$W/_8$	$W/_3$	$W/_2$

45°C veya daha az dirseklerde yönlendirici gerekmez

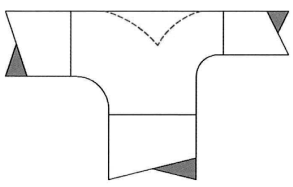
Şekil 44



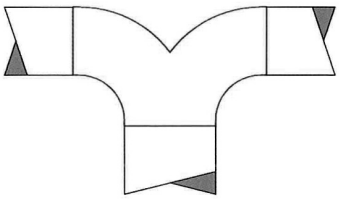
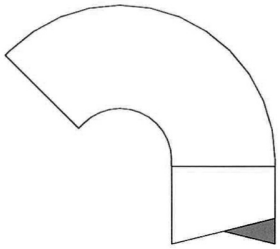
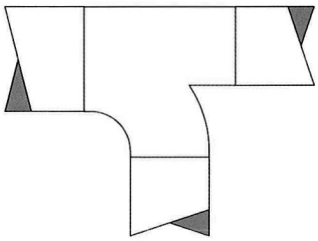
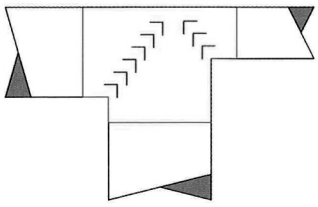
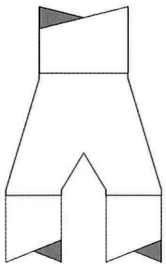
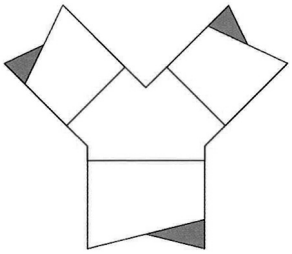
Dik Açılı Dirsek
(yönlendirici kanatlı)

Pahlı Dirsek - 30° max.

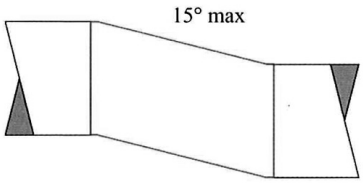
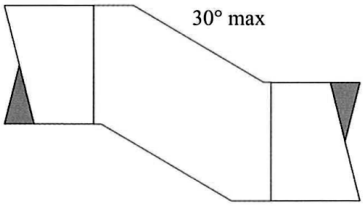
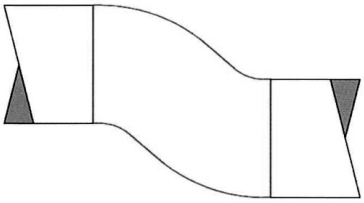
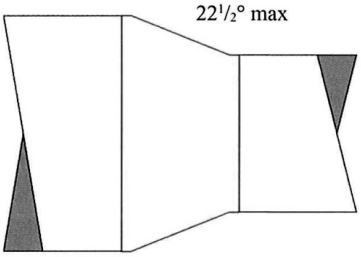
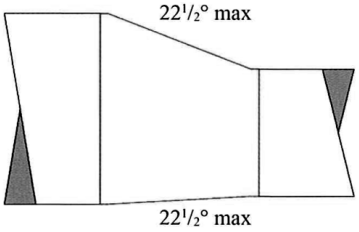
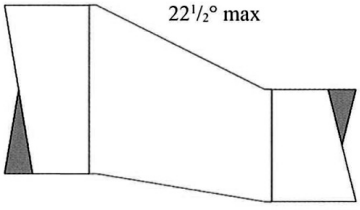
Şekil 45



İçten Yönlendiricili T - dairesel dönüş elemanlı ve gerekirse Şekil 43'teki yönlendiricili

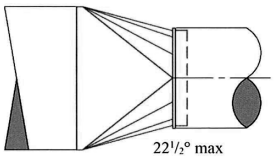
Şekil 46		**Dirsek Pantalon**
Şekil 47		**Kuğu Boynu Dirsek -** genellikle çatı egzozlarında bulunur, 135° açılı
Şekil 48		**Ana Branşman**
Şekil 49		**Dik Açılı T** Yönlendirici Kanatlı
Şekil 50		**Düz Pantalon**
Şekil 51		**"Y" Parça**

STANDART SEMBOLLER - DİKDÖRTGEN KANALLAR

Şekil 52		**Açılı ES**
Şekil 53		**Pahlı ES**
Şekil 54	 Minimum boğaz yarıçapı = 100 mm	**Dairesel ES**
Şekil 55		**Konsantrik Redüksiyon** Yan yüzeylerden maksimum 22.5° 22,5°'den büyük açılar için yönlendirici gerekir. Açı, kanal orta ekseni ile yan yüzey arasındaki açıdır.
Şekil 56		**Eksantrik Redüksiyon** Yan yüzeylerden maksimum 22.5° 22,5°'den büyük açılar için yönlendirici gerekir. Açı, kanal orta ekseni ile yan yüzey arasındaki açıdır.
Şekil 57		**Redüksiyonlu ES** 22,5°'den büyük açılar için yönlendirici gerekir. Açı, kanal orta ekseni ile yan yüzey arasındaki açıdır.

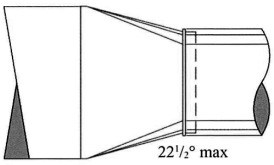
STANDART SEMBOLLER - DİKDÖRTGEN KANALLAR

Şekil 58



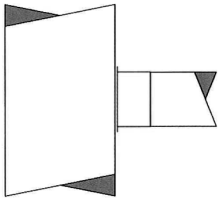
Dikdörtgenden dairesele geçiş

Şekil 59



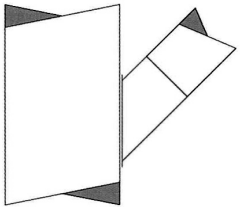
Dikdörtgenden yassı ovale geçiş

Şekil 60



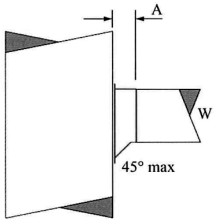
Dik saplama

Şekil 61



Açılı saplama

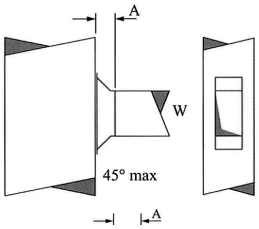
Şekil 62



Pahlı saplama

Saplama Kanal Genişliği (W) (mm)	Ölçüler (A) (mm)
200'e kadar	75
300'e kadar	100
400'e kadar	125
600'e kadar	150
600 üzeri	200

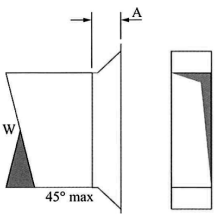
Şekil 63



Çift Taraflı Pahlı Saplama

Saplama Kanal Genişliği (W) (mm)	Ölçüler (A) (mm)
200'e kadar	75
300'e kadar	100
400'e kadar	125
600'e kadar	150
600 üzeri	200

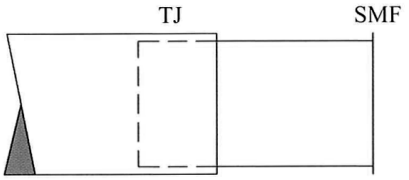
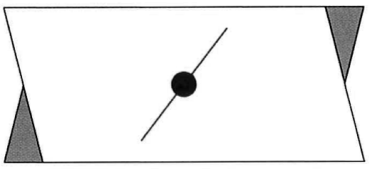
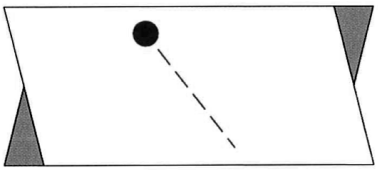
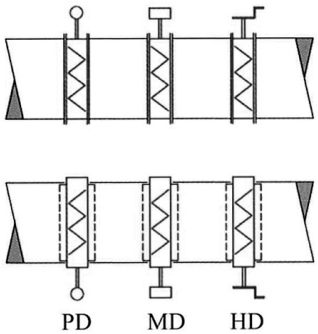
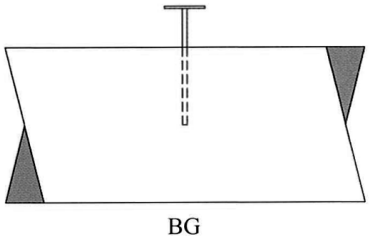
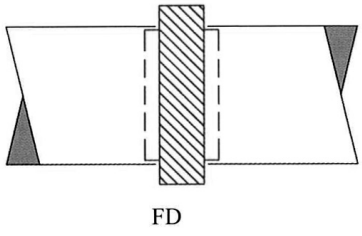
Şekil 64



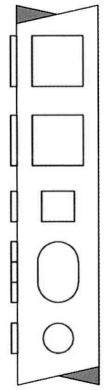
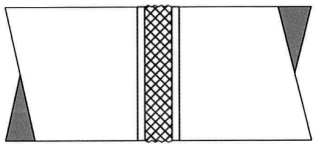
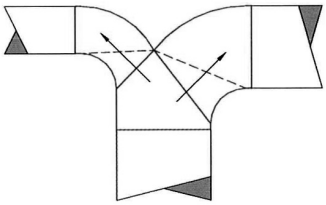
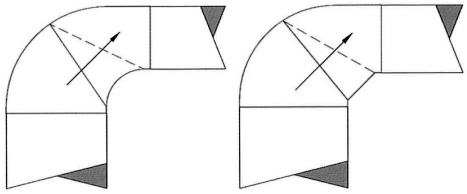
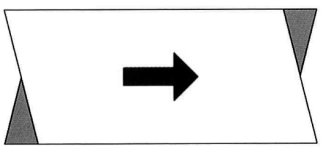
Çift Taraflı Pahlı Ağız

Saplama Kanal Genişliği (mm)	Ölçüler (A) (mm)
200'e kadar	75
300'e kadar	100
400'e kadar	125
600'e kadar	150
600 üzeri	200

STANDART SEMBOLLER - DİKDÖRTGEN KANALLAR

Şekil 65		**Teleskopik Bağlantı** Kendinden flanşlı olarak gösterilmiştir
Şekil 66		**Tek Kanatlı Damper**
Şekil 67		**Tek Yönlü Damper**
Şekil 68		**Çok Kanatlı Damper** Muflu veya flanşlı, paralel veya zıt kanatlı olabilir. Alternatif kontroller: El, Motorlu, Pnömatik
Şekil 69		**Ani Kapamalı Sürgülü Damper**
Şekil 70		**Yangın/Duman Damperleri** FD - Yangın Damperi SD - Duman Damperi

STANDART SEMBOLLER - DİKDÖRTGEN KANALLAR

Şekil 71		**Erişim Kapakları/Açıklıkları** **EK - Erişim kapağı** **BK-Bakım kapısı** **KK-kontrol kapağı**
Şekil 72		**Esnek Bağlantı**
Şekil 73		**Kot Düşümlü Redüksiyonlu Pantolon**
Şekil 74		**Kot Düşümlü Redüksiyonlu Dirsek veya Kot Düşümlü Pahlı Dirsek**
Şekil 75		**Hava Akış Sembolü**

Bölüm Dört - Dairesel Kanallar

KISIM 11 STANDART BOYUTLAR

Tablo 7'deki kanal boyutları EN Standart çaplarından seçilmiştir.

Tablo 7 Dairesel Kanallar - Standart Boyutlar
EN 1506 Kanal boyutları

EN 1506 Kanal boyutları			
Ø Çap mm	Kanal Yüzey Alanı m^2/m	Ø Çap mm	Kanal Yüzey Alanı m^2/m
Tavsiye edilen boyutlar			
63	0.198	315	0.990
80	0.251	400	1.257
100	0.314	500	1.571
125	0.393	630	1.979
160	0.502	800	2.512
200	0.628	1000	3.142
250	0.785	1250	3.927
İlave boyutlar			
150	0.470	560	1.760
300	0.943	710	2.229
355	1.115	900	2.826
450	1.413	1120	3.517

Not: Yukarıdaki çaplar normal üretim toleranslarına tabidir.

Kanal üreticilerinden 2400 mm'ye kadar olan farklı çaplarda kanal temini mümkündür.

KISIM 12 KANAL İMALATI

Spiral kenetli kanallar ve boyuna kenetli dairesel kanallar
Tablo 8 ve 9'da belirtilmiş olan sac kalınlıkları ve takviye gereksinimleri, tüm basınç sınıfları için verilmiş ortak değerlerdir.

Kanal sızdırmazlık standartları *Bölüm 7*, Kısım 19'da belirtilmiştir.

Kanal çapına bağlı minimum çelik sac kalınlıkları Tablo 8, 9 ve 11'de verilmiştir.

12.1 BOYUNA KENETLER

12.1.1 SPİRAL KENETLİ KANALLAR

Spiral kenetli dairesel kanal imalatında, herhangi bir sızdırmazlık elemanı kullanılmadan, kenedin mekanik olarak sıkıştırılması yöntemiyle mukavim bir kanal oluşturulur.

12.1.2 BOYUNA KENETLİ DAİRESELKANALLAR

Boyuna kenetli dairesel kanal üretimlerinde aşağıdaki seçeneklerden bir tanesi esas alınabilir;

(a) Yivli kenetli ve sızdırmazlık elemanlı bağlantı
(b) Sürekli alın/bindirme kaynaklı bağlantı
(c) Bindirmeli punta kaynak uygulamaları (75 mm aralıklarla), bu imalat şekli ile düzgün iç yüzey sağlanır (Bkz. Şekil 76).

Yukarıdaki üretim seçeneklerinden en uygun olanı, fabrikadaki üretim ile sahadaki montaj koşulları esas alınarak imalatçı tarafından belirlenecektir.

12.2 ENİNE BAĞLANTILAR

12.2.1 GENEL

Spiral kenetli ve boyuna kenetli dairesel kanallarda kullanılan enine bağlantılar Şekil 77 ila 90'da gösterilmiştir. Söz konusu uygulamalarda, çap ve basınç sınırlamaları ayrıca belirtilmiştir.

12.2.2 KAYNAKLI BAĞLANTILAR

Kaynaklı ek yerleri için geçerli olan sınırlamalar 12.4, başlığı altında verilmiştir.

12.3 TESPİT ELEMANLARI

12.3.1 UYGUN TİPLER VE MAKSİMUM MERKEZ ARALIKLARI

Tablo 10'da tüm kanal sınıfları için uygun tespit uygulamaları ve maksimum aralıklar belirtilmiştir. Sızdırmazlığı sağlayamayan tespit elemanları kullanılmayacaktır.

12.3.2 PERÇİNLER

Kanal üreticisinin; kullanım, boyut ve delme boyutuna ilişkin önerilerine uyulmalıdır.

12.3.3 VİDALAR, SOMUNLAR VE AYAR CIVATALARI

Malzemeler yumuşak çelikten üretilecek ve elektrogalvaniz, çinko kaplama veya onaylanan eşdeğer korozyon önleyici kaplamalarla korunacaktır.

12.3.4 SAC VİDALARI VE KOLAY VİDALARI

Yeterli sızdırmazlık sağlanabilirse sac vidaları veya kolay vidalar kullanılabilir. Bu tür tespit/bağlantı elemanlarının var olduğu durumlarda, bakım veya kanal temizliği gibi kanal içinde yapılan faaliyetlerle ilgili görevlilerin yaralanma riskine maruz kalmasını önlenmelidir. BS EN 12097 Madde 4.5'e göre, bu bağlantı elemanları bakım kapaklarının 1 metreden daha yakınında kullanılamaz.

12.3.5 KOLAY PERÇİNLER

Yeterli sızdırmazlık sağlanabilirse kolay perçinler kullanılabilir. (Bkz. Şekil 3).

12.4 SAC KAYNAĞI

Kanal üretiminde kaynak kullanımı; kaynatılacak sac kalınlıkları, kanalın veya bağlantı parçasının boyutu ve şekli ile talep edilen hava sızdırmazlığına bağlıdır. Bindirmeli sac bağlantılarında, punta kaynak ve sızdırmazlık elemanı birlikte uygulanırsa kabul edilir. Şekil bozulması asgari düzeyde tutulacaktır.

Kaynak veya sert lehimleme nedeniyle; hasar gören alanlara, Kısım 32'de belirtilen şekilde koruyucu kaplama işlemi uygulanacaktır. B&ES tarafından Leeds Üniversitesi Araştırma Laboratuvarı'na yaptırılmış olan, hızlandırılmış tuzlu sprey testleri göstermiştir ki, punta kaynağı uygulamalarında kaynak sonrası korozyonun önlenmesi için bir önlem alınması gerekmemektedir. Farklı ana metallerin çinko ile kaplanması ve nokta kaynağı uygulamalarında ömür, beklenen ömürleri karşılamaktadır.

12.5 SÖKÜLEBİLİR (BREAK-AWAY) KANAL BAĞLANTISI

Break - Away bağlantı şekli, bir yangın sırasında yangın damperinin bütünlüğünü bozmadan damperin muf veya manşon ile kanala bağlantısını sağlayan uygulama şeklidir. 'Breakaway' ve esnek bağlantılar, alüminyum, plastik, vb. gibi yangına dayanımlı olmayan ve düşük ergime noktasına sahip malzemelerden üretilen bağlantı elemanlarını, kıskaçları, vs. kapsar. Bkz. DW/145 'Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi'.

Tablo 8 Spiral Kenetli Kanallar (tüm basınç sınıfları)

Maksimum (nominal) çap	**Minimum sac kalınlığı**	**Minimum takviye gereklilikleri**
1	2	3
mm 80'e kadar	mm 0.4	Yok
81-160	0.5	Yok
161 -315	0,6	Yok
316-800	0,8	Yok
801 -1000	1,0	Helisel kordon uygulanmış ise yok. Helisel kordon uygulanmamış ise Şekil 80 (köşebent takviye) veya Şekil 81, 82 veya 83'teki (köşebent flanş) uygulamalar, maksimum 3000 mm aralık ile kullanılmalıdır.
1001 -1500	1,0	Şekil 81, 82 veya 83'teki uygulamalar, maksimum 3000 mm aralık ile kullanılmalıdır.

Tablo 9 Boyuna kenetli kanallar (tüm basınç sınıfları)

Maksimum (nominal) çap	**Minimum sac kalınlığı**	**Minimum takviye gereklilikleri**
1	2	3
mm 200'e kadar	mm 0.6	Yok
201 - 500	0,8	Muf bağlantısı uygulandığında erkek uçlara kordon çekilmelidir. (Bkz. Şekil 84 ve 85)
501 -800	0,8	Muf bağlantısı uygulandığında erkek uçlara ve dişi elemana kordon çekilmelidir. (Bkz. Şekil 84 ve 85)
801 - 1000	1,0	Şekil 87 ila 90'daki uygulamalar, maksimum 1500 mm aralık ile kullanılmalıdır.

Tablo 8 ve 9 ile ilgili notlar

(a) Yukarıdaki çaplar normal üretim toleranslarına tabidir.

(b) Kanal üreticilerinden 2400 mm'ye varan yukarıda belirtilmeyen diğer çaplarda kanal üretimi mümkündür.

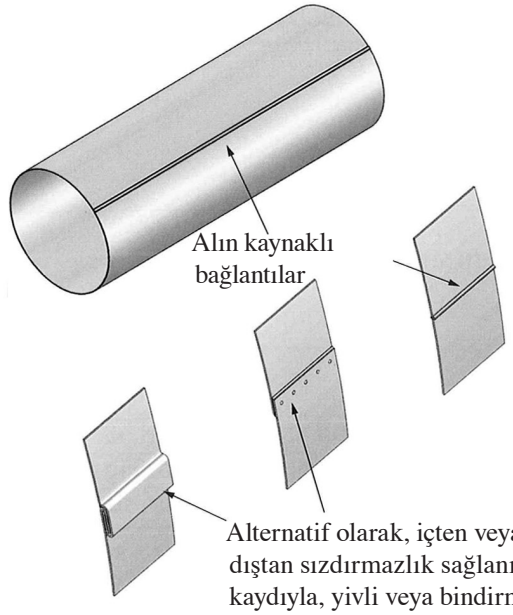
(c) Çapı 1500 mm'den büyük olan hava kanalları için, SMACNA gibi kabul gören standartlara uygun olmak koşuluyla, üreticilerden tavsiye alınabilir.

ŞEKİL 76



Bütün basınç sınıflarında, hava kaçak koşulu sağlamak kaydıyla, spiral kenedin sıkıştırma yoluyla kapatılması; herhangi bir sızdırmazlık elemanı kullanılmadan uygulanabilir.

Boyuna kenetli kanal



Tablo 10 Dairesel kanallarda uygun tespit elemanları ve maksimum aralıkları

Tespit elemanı tipi	Sac-sac arası bağlantılar		Sac-flanş arası bağlantılar (flanşlı bağlantılar ve ara takviyeler)	
	Boyuna bağlantılar	Enine bağlantılar	Spiral kenetli	Boyuna kenetli
1	2(1)	3(2)	4(2)	5(2)
Pop	mm	mm	mm	mm
Perçin	75	150	150	150
Kolay vida	75(3)	150(3)	150(3)	150(3)
Tespit vidaları ve somunlar	-	-	300	300
Ayar cıvataları	75	-	300	300
Punta kaynaklar	75	75	150	150

Tablo 10 ile ilgili notlar

1 Minimum iki bağlantı elamanı

2 Minimum üç ekleme bağlantı elemanı

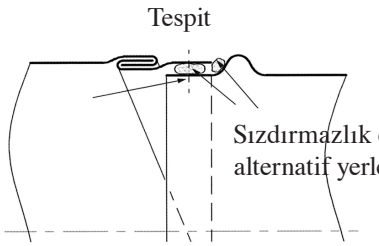
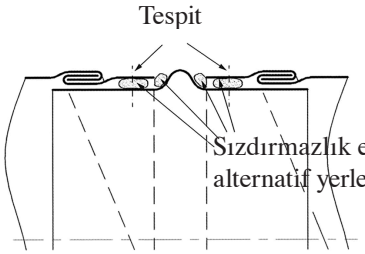
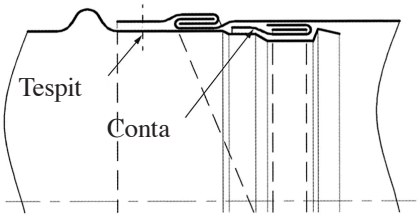
3 Bakım kapaklarının 1 metreden daha fazla yakınında kullanıma uygun değildir.

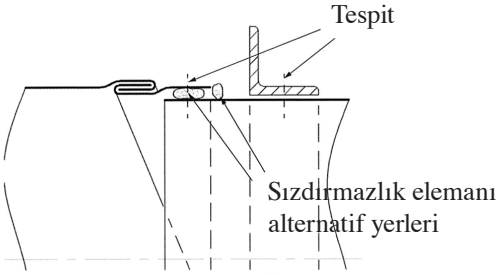
Üreticilerin özel öneri ve tavsiyeleri olduğunda, bu tabloda belirtilen tespit aralıkları yerine, belirtilen tavsiyeler esas alınmalıdır.

Tablo 11 Dairesel kanal ekleme parçaları - Sac kalınlıkları

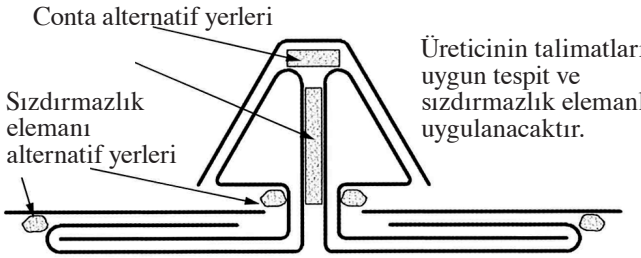
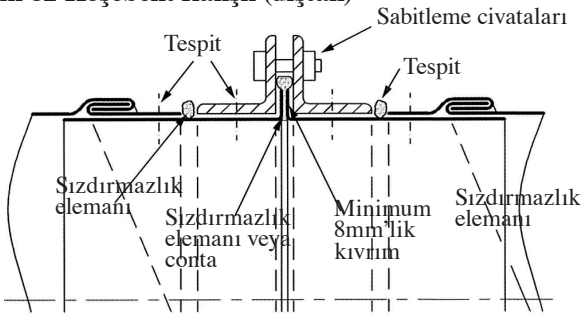
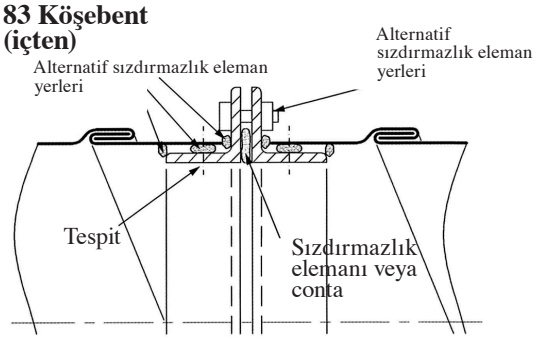
Maksimum nominal çap	Minimum sac kalınlığı
1	2
mm 250'ye kadar	mm 0,6
251 -500	0,7
501 -630	0,8
631-1500	1,0

Dairesel kanal enine bağlantılar
Not: Tüm kanal bağlantılarında sızdırmazlık sağlanacaktır.

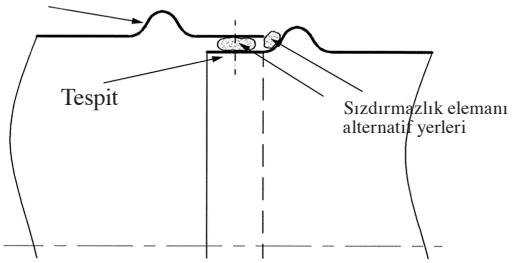
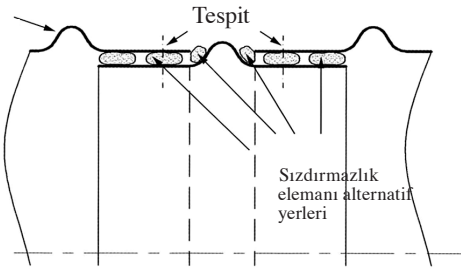
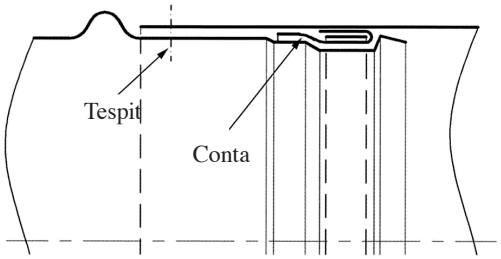
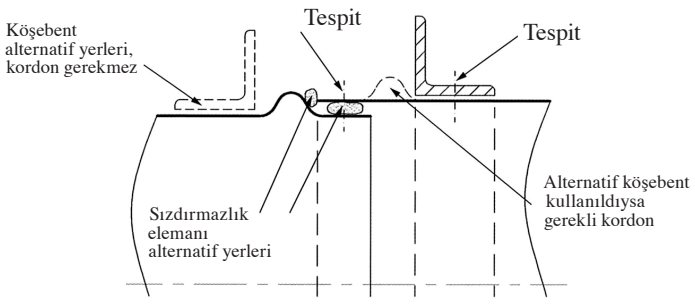
<table>
<tr><td rowspan="2">Spiral kenetli kanallar</td><td colspan="3">Kullanım sınırları</td></tr>
<tr><td>Köşebent ölçüsü mm</td><td>Köşebent ölçüsü mm</td><td>Basınç sınıfları</td></tr>
<tr><td>Şekil 77 Muflu Bağlantı (Kanal- ekleme parçası)
 
</td><td>-</td><td>1000</td><td>Yüksek
Düşük
Orta</td></tr>
<tr><td>Şekil 78 Sızdırmazlık elemanı alternatif yerleri
 
</td><td>-</td><td>1000</td><td>Yüksek
Düşük
Orta</td></tr>
<tr><td>Şekil 79 Sentetik kauçuk contalı ve muf
 
</td><td colspan="3">Üretici talimatlarına ve boyut sınırlamalarına kesinlikle uyulacaktır.

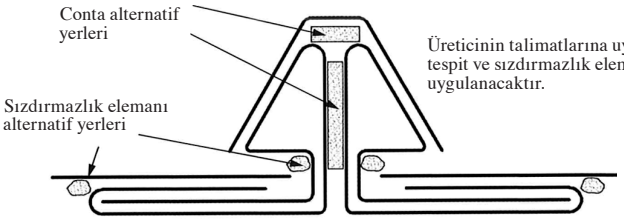
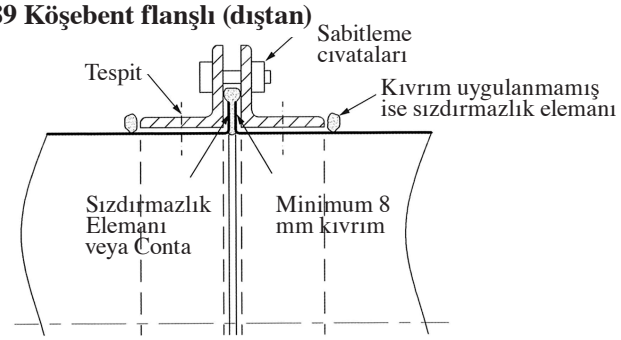
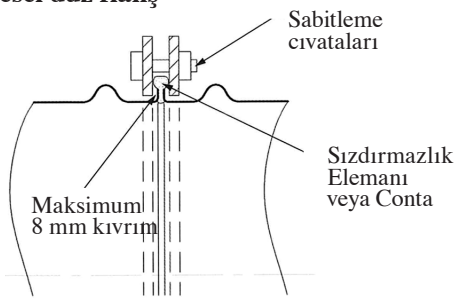
Üretici tarafından garanti verilmek kaydıyla, helisel kordon takviyeli kanallar için uygun olabilir.</td></tr>
<tr><td>Şekil 80 Köşebent takviyeli soket ve muf
 
</td><td>*25x3
*30x3
40x4</td><td>80
1000
1500</td><td>Yüksek
Düşük
Orta

*Köşebent halkaların belirtildiği yerlerde</td></tr>
</table>

Spiral kenetli dairesel kanallar	Kullanım sınırları		
	Köşebent ölçüsü mm	Maksimum çap mm	Basınç sınıfları
Şekil 81 Özel şekillendirilmiş profil uygulaması  	Üreticinin talimatlarına ve boyut sınırlamalarına kesinlikle uyulacaktır.		
Şekil 82 Köşebent flanşlı (dıştan)  	*25 x 25 x 3 *30 x 30 x 3 40 x 40 x 4	800 1000 1500	Düşük Orta Yüksek *Yalnızca flanşlı bağlantı uygulaması tanımlandığında Not: Şekilde gösterilen kıvrım işlemi zorunlu değildir.
Şekil 83 Köşebent flanş (içten)  	*25 x 25 x 3 *30 x 30 x 3 40 x 40 x 4	800 1500 1500	Düşük Orta Yüksek *Flanşlı bağlantı uygulaması tanımlandığında Not: Şekilde gösterilen kıvrım işlemi zorunlu değildir.

Not: Köşebentli flanş bağlantılarında (Bkz. Şekil 82 ve 83)		
Köşebent ölçüleri	Cıvata boyutları	Cıvata aralıkları maksimum 300 mm, her bir bağlantıda minimum 4 tespit noktası
25 x 25 x 3 30 x 30 x 3 40 x 40 x 4	6 mm 6 mm 8 mm	

Boyuna kenetli dairesel kanallar	Kullanım sınırları		
	Köşebent ölçüsü mm	Maksimum çap mm	Basınç sınıfları
Şekil 84 Muflu Bağlantı (Kanal- ekleme parçası)  	-	800	Düşük Orta Yüksek
500 mm ve daha küçük çaplı kanallarda, soket üzerinde kordon gerekmez.			
Şekil 85 Manşonlu soket ve muf (kanal-kanal)  	-	800	Düşük Orta Yüksek
500 mm ve daha küçük çaplı kanallarda, soket üzerinde kordon gerekmez.			
Şekil 86 Sentetik kauçuk contalı soket ve muf  	Üreticinin talimatlarına ve boyut sınırlamalarına kesinlikle uyulacaktır.		
Şekil 87 Sızdırmazlık elemanı alternatif yerleri  	*25 x 25 x 3 *30 x 30 x 4 40 x 40 x 4	800 1000 1500	Düşük Orta Yüksek
*Sadece köşebent halkaların belirtildiği yerlerde			

Boyuna kenetli dairesel kanallar	Kullanım sınırları		
	Köşebent ölçüsü mm	Maksimum çap mm	Basınç sınıfları
Şekil 88 Özel Şekillendirilmiş Profil Uygulaması  	Üreticinin talimatlarına ve boyut sınırlamalarına kesinlikle uyulacaktır.		
Şekil 89 Köşebent flanşlı (dıştan)  	*25 x 25 x 3 *30 x 30 x 4 40 x 40 x 4	800 1000 1500	Düşük Orta Yüksek
	*Yalnızca flanşlı bağlantı uygulaması tamamlandığında Not: Şekilde gösterilen kıvrım işlemi zorunlu değildir. Ancak kıvrım uygulanmadığı takdirde, köşebentin kanala temas eden kısmında sızdırmazlık elemanı kullanılmalıdır. Şekil 83'tekine benzer şekilde içten flanş uygulanabilir.		
Şekil 90 Dairesel düz flanş  	25 x 3 30 x 3 40 x 4	800 1000 1500	Düşük Orta

Not: Köşebentli flanş ve Dairesel düz flanş (Bkz. Şekil 82 ve 83)			
Köşebent	Lama elemanı	Cıvata boyutları	Cıvata aralıkları maksimum 300 mm, her bir bağlantıda minimum 4 tespit noktası
*25 x 25 x 3	25 x 3	6 mm	
*30 x 30 x 4	30 x 4	6 mm	
40 x 40 x 4	40 x 4	8 mm	

KISIM 13 DAİRESEL HAVA KANALI ELEMANLARININ STANDARDİZASYONU

13.1 STANDARDİZASYON

Bu kısımda tanımlanan dairesel kanal elemanlarına ait terminoloji ve tanımlar; tasarımcılar, teknisyenler ve kanal yüklenicileri (üreticiler) ile hava kanalı tasarımı ve imalatı için bilgisayar kullananlar arasında ortak bir iletişim standardı olarak benimsenmesi önerilir.

Bu kısımda yer alan çizimler, sadece kanal parçalarının tasarımı ve imalatı için varsa geometrik sınırlamalarını vurgulamakla kalmaz, aynı zamanda standart çizim ve terminolojiyi de önerir.

Tasarımcılar ve teknisyenler metraj tablolarını hazırlarken, gereken tüm elemanların tanımlanması gerektiğini unutmamalıdır.

Dairesel kanal ekleme parçalarına ilişkin gereklilikler, bu teknik şartnamede kapsanan basınç sınıflarının tamamında geçerlidir.

13.2 NOMİNAL ÇAPLAR

Nominal çap, tasarım ve sipariş için kullanılan boyuttur (bkz. Tablo 7). Muflu bağlantılar söz konusu olduğunda, ek yerinin sızdırmazlığının etkin bir şekilde sağlanabilmesi için kanal ve ek parçalarının boyutlarının birbiri ile uyumlu olduğundan emin olunmalıdır.

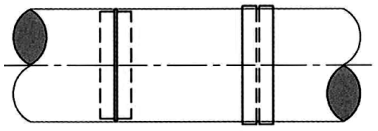
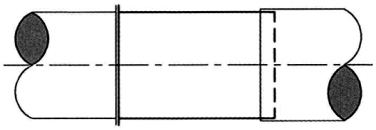
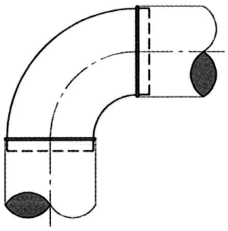
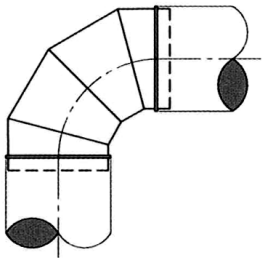
13.3 SAC KALINLIĞI

Dairesel kanal ek parçaları için sac kalınlığı (en büyük çap esas alınmak şartıyla), Tablo 11'de belirtilen değerlerden az olmayacaktır.

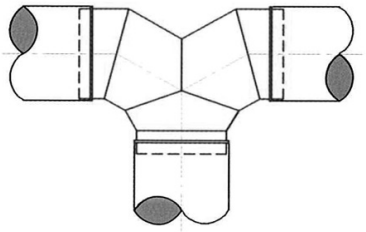
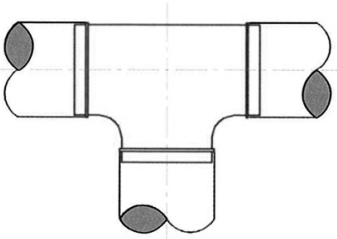
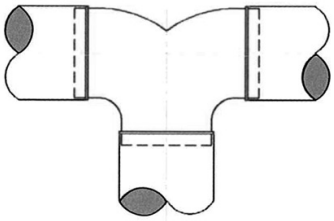
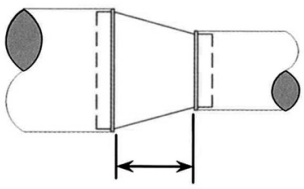
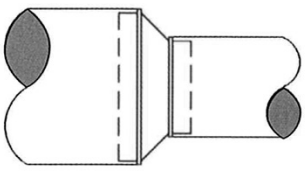
13.4 EK YERİ SIZDIRMAZLIĞI

Tüm enine bağlantılar ve ekleme parçalarında (fiting) sızdırmazlık elemanı kullanılacaktır. Kullanılacak sızdırmazlık elemanları *Bölüm 7* Kısım 19'daki gerekliliklere uygun olmalıdır.

Dairesel Kanal Elemanlarının Çizimleri

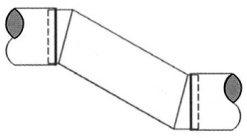
Şekil 91	 ((ERKEK) (DİŞİ)	**Erkek ve dişi bağlantılı**
Şekil 92		**Düz kanal** Flanş ve kayar bağlantılı
Şekil 93	D = Kanal çapı  Boğaz yarıçapı = D/2 standart uygulama	**Sıvama (pres) dirsek** 30°, 45°, 60°, 90° Şekilde gösterilen orta boğaz yarıçaplı dirseğe örnektir. Uzun yarıçaplı dirsekte ise yarıçap=D'dir
Şekil 94	 Boğaz yarıçapı = D/2 standart uygulama	**Parçalı dirsek** 90°'lik dirsek için şekildeki gibi minimum dört parça kullanılmalıdır. Örneğin; ortada iki tam parça, dışlarda ise iki yarım parça yer almalıdır. Diğer Açılar: 60° = 3 parçalı (bir tam ve iki yarım parça) 45° = 3 parçalı (bir tam ve iki yarım parça) 30° = 2 parçalı (iki yarım parça)

STANDART SEMBOLLER – DAİRESEL KANALLAR

Şekil 95	 Boğaz yarıçapı = D/2 standart uygulama D = Kanal Çapı	**Parçalı Dirsekli Pantolon** Radyus = D/2 maksimum Preslenmiş dirseklerden de üretilebilir.
Şekil 96		**Preslenmiş T**
Şekil 97		**Preslenmiş Pantolon**
Şekil 98	Redüksiyon açısı 15° < α < 60°  Gövde uzunluğu = /	**Redüksiyon** Konsantrik  (gösterildiği gibi) Uzunluk $l = (d_1 - d_2) / [2 \tan (\alpha /2)]$ Eksantrik  Uzunluk $l = (d_1 - d_2) \tan \alpha$
Şekil 99	Redüksiyon açısı α = 90° max 	**Preslenmiş Redüksiyon** Maksimum çap 315

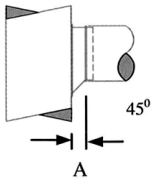
STANDART SEMBOLLER – DAİRESEL KANALLAR

Şekil 100



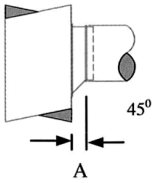
S Parçası

Şekil 101



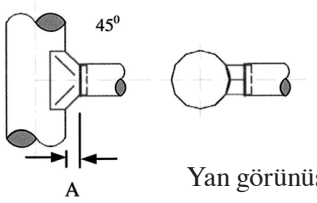
Dik saplama
Dikdörtgen kanala

Şekil 102



Pahlı saplama
Dikdörtgen kanala

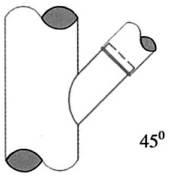
Şekil 103



Konlu saplama
Dairesel kon da uygulanabilir

Saplama Kanal Çapı (D)	Ölçüler (A) (mm)
200'e kadar	75
300'e kadar	100
400'e kadar	125
600'e kadar	150
600 üzeri	200

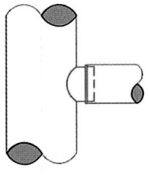
Şekil 104



Açılı saplama

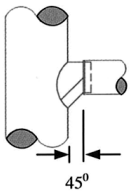
Saplama Kanal Çapı (D)	Ölçüler (A) (mm)
200'e kadar	75
300'e kadar	100
400'e kadar	125
600'e kadar	150
600 üzeri	200

Şekil 105



Dik saplama

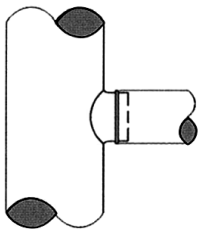
Şekil 106



Pahlı dik saplama

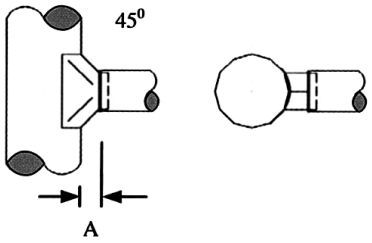
STANDART SEMBOLLER - DAİRESEL KANALLAR

Şekil 107



Preslenmiş dik saplama

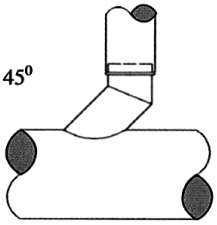
Şekil 108



Konik saplama

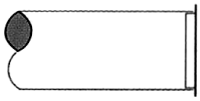
Saplama Kanal Çapı (D)	Ölçüler (A) (mm)
200'e kadar	75
300'e kadar	100
400'e kadar	125
600'e kadar	150
600 üzeri	200

Şekil 109



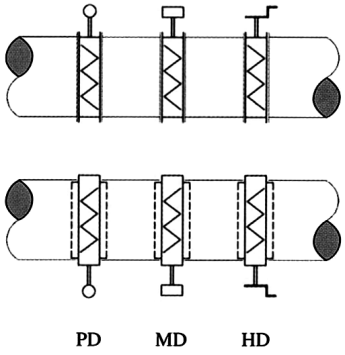
Açılı dik saplama

Şekil 110



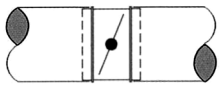
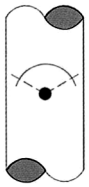
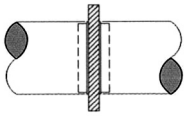
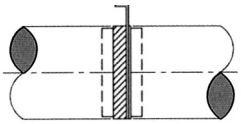
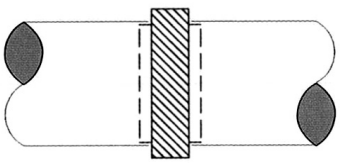
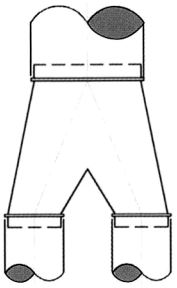
Kör uç

Şekil 111



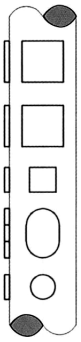
Çok kanatlı damper
Muflu veya flanşlı, paralel veya zıt kanatlı olabilir.
Alternatif kumandalar:
El
Motorlu
Pnömatik

STANDART SEMBOLLER - DAİRESEL KANALLAR

Şekil 112	 SBD	**Tek Kanatlı Damper**
Şekil 113	 NRD	**Tek Yönlü Damper** Yalnızca düşey uygulama
Şekil 114	 ID	**İris Damper**
Şekil 115	 BG	**Ani kapamalı sürgülü damper**
Şekil 116	 FD	**Yangın/Duman Damperleri** FD: Yangın Damperi SD: Duman Damperi
Şekil 117		**Pantolon parçası**

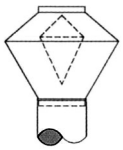
STANDART SEMBOLLER - DAİRESEL KANALLAR

Şekil 118

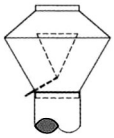


Erişim kapakları/açıklıkları
EK - Erişim kapağı
BK - Bakım kapısı
KK - Kontrol kapağı
Yassı oval kanalın eğrisel yüzeyi için de geçerlidir.

Şekil 119



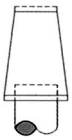
Şekil 119a Atış konu



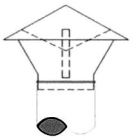
Şekil 119b Drenajlı atış konu



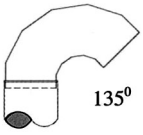
Şekil 119c Manşon tipi



Şekil 119d İndüksiyon



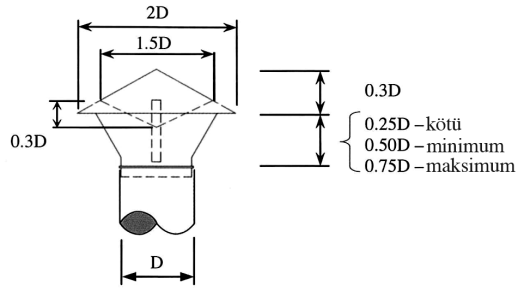
Şekil 119e Çinli şapkası tipi



Şekil 119f Kuğu boynu tipi

Atış Şapkaları
Üstteki çizim, Şekil 119 (a) - (d), DW/172 'Mutfak Havalandırma Sistemleri Teknik Şartnamesi'nden alınmıştır. DW/172, atış şapkaları ile ilgili tüm gerekli boyut bilgilerini ve tasarımda dikkat edilecek hususları kapsamaktadır.

Şekil 119 (e)'deki 'Çinli şapkası tipi' CIBSE'nin boyuta ilişkin kılavuzunu içerir. Not: DW/172 "aşağı doğru çekme potansiyeli ve çekilen havanın yeniden binaya girme riski nedeniyle mutfak havalandırma sistemlerinde bu tipte şapkanın kullanılmaması gerektiğini" belirtmektedir.



Direnci azaltan iç koni isteğe bağlıdır.

Notlar
(1) Birçok özel atış şapkası ayrıca mevcuttur.
(2) DW/172 atış terminalinin tel kafes kullanılmadan açık olması ancak yabancı maddelerin girişini önlemek için diğer tüm atış şapkaları için bu hususun değerlendirmesi gerektiğini" belirtir.

Bölüm Beş - Yassı Oval Kanallar

KISIM 14 STANDART BOYUTLAR VE SAC KALINLIKLARI

Tablo 12'de yassı oval kanal üreticileri tarafından önerilen, spiral kenetli yassı oval kanallar için standart boyutlar verilmiştir.

KISIM 15 KANAL İMALATI (SPİRAL KENETLİ KANALLAR)

15.1 GENEL

'Yassı oval' terimi, karşılıklı uzun kenarları düz, diğer kısa kenarları ise yarım çember şeklinde bir kesite sahip kanalları ifade etmek için kullanılır. Bu kanallar özel bir şekillendirici kullanılarak, spiral kenetli dairesel kanaldan elde edilir.

Tablo 13 ve 14'te belirtilmiş olan minimum boyut ve kalınlık değerleri, tüm basınç sınıfları için verilmiş ortak değerlerdir.

Kanal imalat ve sızdırmazlık ile ilgili uygulama standartları *Bölüm 7* Kısım 19'da belirtilmiştir.

Kanal çapına bağlı minimum sac kalınlıkları Tablo 12'de verilmiştir.

15.2 BOYUNA BAĞLANTILAR

Spiral kenetli yassı oval kanallar, ek yerlerinde herhangi bir sızdırmazlık elemanı kullanılmaksızın, spiral ek yerinin sıkıştırılarak, sızdırmaz hale getirilmesi ile imal edilir.

15.3 ENİNE BAĞLANTILAR

15.3.1 GENEL

Enine bağlantılar; Şekil 127-132'de gösterildiği gibi uygulanmalıdır. Ayrıca tasarımcıya bu özelliklere eşdeğer özellikler taşıyan bağlantılar da sunulabilir.

15.3.2 SIZDIRMAZLIK ELEMANI

Dairesel kanallarda enine bağlantıların tamamında sızdırmazlık elemanı kullanılacaktır (Bkz. *Bölüm 7*, Kısım 19).

15.3.3 KAYNAKLI BAĞLANTILAR

Kaynaklı bağlantılar için geçerli olan sınırlamalar 14.4.6'da verilmiştir.

15.4 TESPİT ELEMANLARI

15.4.1 İZİN VERİLEN TİPLER VE TESPİT ELEMANLARI ARASINDAKİ MAKSİMUM ARALIKLAR

Tablo 15'de tüm hava kanal sınıfları için izin verilen tespit elemanları ve maksimum aralıklar belirtilmiştir. Sızdırmazlığı sağlamayan tespit elemanları kullanılmayacaktır.

15.4.2 PERÇİNLER

Üreticinin tavsiye ettiği perçin ölçüleri ve delik ölçüleri kullanılmalıdır.

15.4.3 TESPİT VİDALARI, SOMUNLAR, AYAR VE SABİTLEME CİVATALARI

Malzemeler yumuşak çelikten üretilecek ve elektrogalvaniz, çinko kaplama veya onaylanan eşdeğer korozyon önleyici kaplamalarla korunacaktır.

15.4.4 SAC VİDALARI VE KOLAY VİDALAR

Yeterli sızdırmazlık sağlanabilirse sac vidaları veya kolay vidalar kullanılabilir. Bu tür tespit/bağlantı elemanlarının var olduğu durumlarda, bakım veya kanal temizliği gibi kanal içinde yapılan faaliyetlerle ilgili görevlilerin yaralanma riskine maruz kalmasını önlenmelidir. BS EN 12097 Madde 4.5'e göre, bu bağlantı elemanları bakım kapaklarının 1 metreden daha yakınında kullanılamaz.

15.4.5 KOLAY PERÇİN

Yeterli sızdırmazlık sağlanabilirse kolay perçinler kullanılabilir (bkz. Şekil 3).

15.4.6 SAC KAYNAĞI

Kanal üretiminde kaynak kullanımı; kaynatılacak sac kalınlıkları, kanalın veya bağlantı parçasının boyutu ve şekli ile talep edilen hava sızdırmazlığına bağlıdır. Bindirmeli sac bağlantılarında, punta kaynak ve sızdırmazlık elemanı birlikte uygulanırsa kabul edilir. Şekil bozulması asgari düzeyde tutulacaktır.

Kaynak veya sert lehimleme nedeniyle; hasar gören alanlara, Kısım 32'de belirtilen şekilde koruyucu kaplama işlemi uygulanacaktır. B&ES tarafından Leeds Üniversitesi Araştırma Laboratuvarı'na yaptırılmış olan, hızlandırılmış tuzlu sprey testleri göstermiştir ki, punta kaynağı uygulamalarında kaynak sonrası korozyonun önlenmesi için bir önlem alınması gerekmemektedir. Farklı ana metallerin çinko ile kaplanması ve nokta kaynağı uygulamalarında ömür, beklenen ömürleri karşılamaktadır.

15.4.7 BREAK-AWAY KANAL BAĞLANTISI

Break -Away bağlantı şekli, bir yangın sırasında yangın damperinin bütünlüğünü bozmadan damperin muf veya manşon ile kanala bağlantısını sağlayan uygulama şeklidir. 'Breakaway' ve esnek bağlantılar, alüminyum, plastik, vb. gibi yangına dayanımlı olmayan ve düşük ergime noktasına sahip malzemelerden üretilen bağlantı elemanlarını, kıskaçları, vs. kapsar. Bkz. DW/145 'Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi'.

15.5 TAKVİYELER

Yassı oval kanallardaki kordon çekiminin hangi boyutlarda olacağı, Tablo 12'de gösterilmiştir. Ayrıca ilgili tablolarda ve şekillerde konumlandırıldığı gibi takviye çubuğu (tie rod) kullanılmalıdır (Şekil 32-35).

Özel durumlarda, takviye çubuklarına (tie rod) alternatif olarak, yassı oval kanallara karşılık gelen dikdörtgen kanal boyutlarının gereklilikleri esas alınarak, dıştan köşebent ile takviye uygulanabilir.

KISIM 16 İMALAT (DÜZ KENETLİ)

Uzun kenarları düz, diğer kısa kenarları ise yarım çember şeklinde kesite sahip yassı oval kanallar; aynı formda olmak şartıyla, boyuna kenetli düz sacdan da imal edilebilir. Bu şekilde oluşturulan kanallar, eşdeğer dikdörtgen kanal boyutları için Tablo 12'de belirtilmiş sac kalınlıkları ve takviye gereklilikleri esas alınarak dıştan köşebent takviyelerle uygulanmalıdır. Boyuna kenet ve enine bağlantılarda (bkz. Şekil 133-137) kullanılacak sızdırmazlık elemanları, bu şartnamede belirtilen basınç aralıklarında gerekli sızdırmazlığı temin etmelidir.

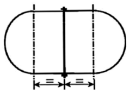
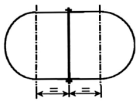
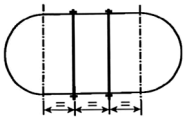
Tablo 12 Yassı Oval Kanallar - Standart Boyutlar ve Sac Kalınlıkları

Nominal sac kalınlığı	Metre başına yüzey alanı	Kanal yüksekliği (küçük kenar - "D") - nominal										
		75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
1	*2*	*3*										
mm	metrekare	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	0,718	320										
	0,798	360	350	330	320							
	0,878	400	390	370	360							
0,8	0,958	440	430	410	400							
	1,037	480	470	450	440							
	1,117	520	505	490	480							
	1,197		545	530	520							
	1,277				555	525						
	1,436				635	605	580					
	1,596				715	690	660	630				
	1,756				800	770	740	710	685	655		
	1,915				880	845	825	790	765	735	705	680
	2,075				960	930	900	875	845	815	785	755
	2,238				1040	1010	985	955	925	895	865	835
	2,394				1120	1090	1065	1035	1005	975	945	915
	2,553				1200	1170	1145	1115	1085	1055	1025	1000
1,0	2,873					1335	1305	1275	1245	1215	1190	1160
	3,192						1465	1435	1405	1375	1350	1320
	3,511						1625	1595	1570	1540	1510	1480
	3,830						1785	1760	1730	1700	1670	1640

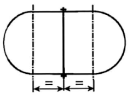
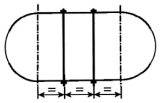
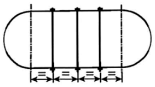
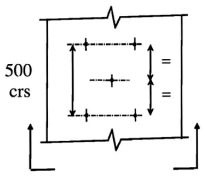
Kanal genişliği (büyük kenar - "D") - nominal

Kordon çekilmiş

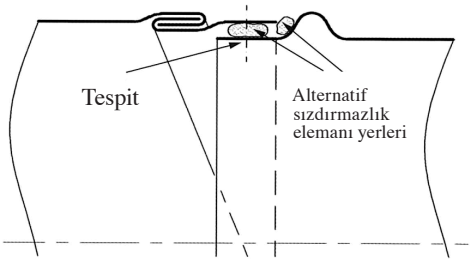
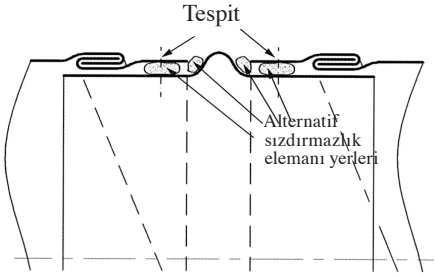
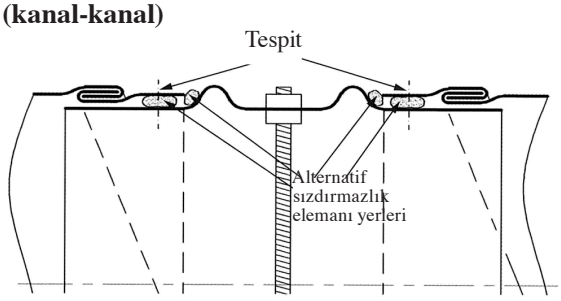
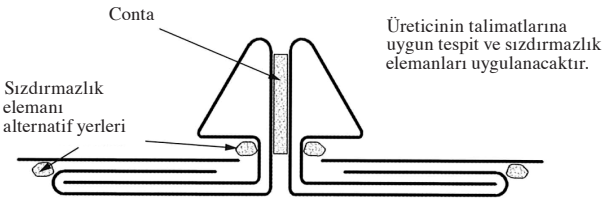
Tablo 13 Yassı oval kanallar - düşük ve orta basınçlı - takviye gereklilikleri

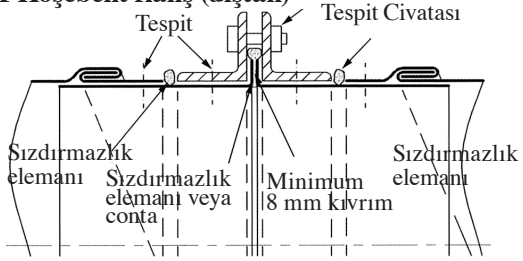
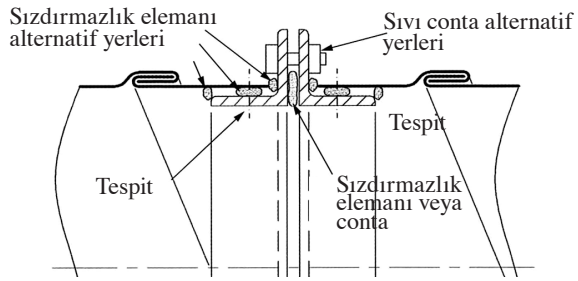
Takviye çubuğu	Kanal yüksekliği (küçük kenar - "D") nominal											
		75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
1	2											
Gerekli değil	Kanal genişliği (büyük kenar – "D") nominal	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
		320										
		360	350	330	320							
		400	390	370	360							
		440	430	410	400							
		480	470	450	440							
		520	505	490	480							
			545	530	520							
					555	525						
					635	605	580					
Şekil 120 merkezler arası 1000 mm 					715	690	660	630				
					800	770	740	710	685	655		
					880	845	825	790	765	735	705	680
Şekil 121 merkezler arası 750 mm 					960	930	900	875	845	815	785	755
					1040	1010	985	955	925	895	865	835
					1120	1090	1065	1035	1005	975	945	915
Şekil 122 merkezler arası 500 mm 					1200	1170	1145	1115	1085	1055	1025	1000
						1335	1305	1275	1245	1215	1190	1160
							1465	1435	1405	1375	1350	1320
							1625	1595	1570	1540	1510	1480
							1785	1760	1730	1700	1670	1640

Tablo 14 Yassı oval kanallar -yüksek basınçlı - takviye gereklilikleri

Takviye çubuğu	Kanal yüksekliği (küçük kenar - "D") nominal											
		75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
1	2											
Gerekli değil	Kanal genişliği (büyük kenar – "D") nominal	mm 320 360 400 440 480 520	mm 350 390 430 470 505 545	mm 330 370 410 450 490 530	mm 320 360 400 440 480 520	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Şekil 123 merkezler arası 1000 mm 					555 635	525 605	580					
Şekil 124 merkezler arası 750 mm 					715 800 880	690 770 845	660 740 825	630 710 790	685 765	655 735	705	680
Şekil 125 merkezler arası 500 mm 					960 1040 1120 1200	930 1010 1090 1170	900 985 1065 1145	875 955 1035 1115	845 925 1005 1085	815 895 975 1055	785 865 945 1025	755 835 915 1000
Şekil 126  Parça  Yukarıdaki parçanın plan görünüşü						1335	1305 1465 1625 1785	1275 1435 1595 1760	1245 1405 1570 1730	1215 1375 1540 1700	1190 1350 1510 1670	1160 1320 1480 1640

Yassı oval kanal enine bağlantıları
Not - Tüm kanal geçişlerinin sızdırmazlığı sağlanacaktır.

Spiral kenetli yassı oval kanallar	Kullanım sınırları		
	Flanş ölçüsü mm	Maksimum kanal genişliği mm	Basınç sınıfı
Şekil 127 Düz soket ve muf (kanal-ekleme parçası) 	-	1785	Düşük Orta Yüksek
Şekil 128 Manşonlu soket ve muf (kanal-kanal) 	-	1785	Düşük Orta Yüksek
Şekil 129 Manşonlu ve takviye çubuklu alternatif soket ve muf (kanal-kanal) 	-	1785	Düşük Orta Yüksek
Şekil 130 Özel şekillendirilmiş profil uygulaması 	Üreticinin talimatlarına kesinlikle uyulacaktır.		

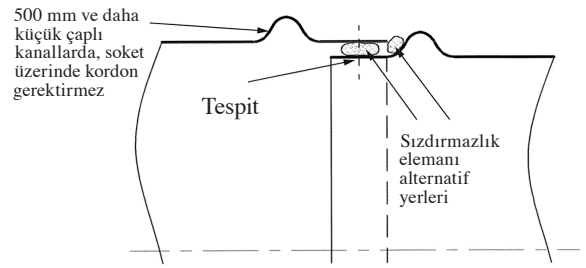
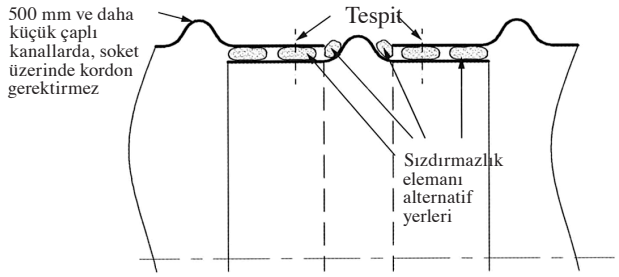
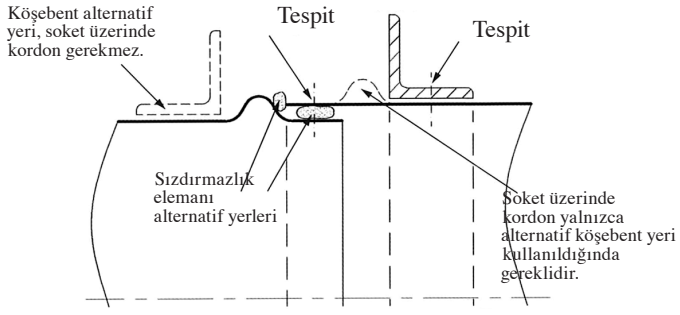
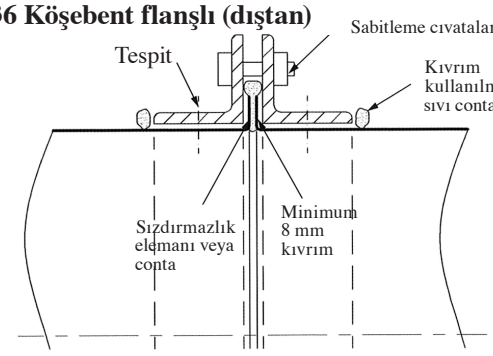
Spiral kenetli kanallar	Kullanım sınırları		
	Köşebent ölçüsü mm	Maksimum kanal genişliği mm	Basınç sınıfları
Şekil 131 Köşebent flanş (dıştan)  	*25 x 3 *30 x 3 40 x 40 x 4	800 1040 1785	Düşük Orta Yüksek
	*Flanşlı bağlantı uygulaması tanımlandığında Not: Kıvrım zorunlu değildir.		
Şekil 132 Köşebent flanş (içten)  	*25 x 3 *30 x 3 40 x 40 x 4	800 1040 1785	Düşük Orta Yüksek
	*Flanşlı bağlantı uygulaması tanımlandığında		

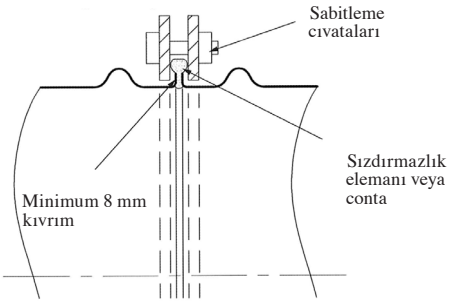
Not: Köşebent flanşlı bağlantılar için tespit elemanları - Şekil 131 ve 132		
Eleman Ölçüsü (mm)	Cıvata Boyutu (mm)	Cıvata aralıkları maksimum 300 mm, her bağlantı için minimum 4 tespit elemanı
25x3 30x3 40x4	6 8 8	

Tablo 15 Uygun tespit elemanları ve maksimum aralıkları - yassı oval kanallar

Tespit tipi	Sac-sac			Sac-flanş (flanşa ve takviyeye bağlantı)	
	Bildirmeli bağlantılar (mm)	Enine bağlantılar (mm)		Düz Kenar (mm)	Yarı dairesel kenar (mm)
		Düz Kenar (mm)	Yarı dairesel kenar (mm)		
1	2 (1)	3 (2)	4(2)	5(2)	6(2)
Pop perçinler	75	75	150	150	150
Kolay vidalar	75(3)	75(3)	150(3)	150(3)	150(3)
Ayar vidaları ve somunlar	-	-	-	150	150
Cıvatalar	75	-	-	150	300
Punta kaynaklar	75	75	75	150	150

Tablo 15 ile ilgili notlar
(1) Minimum iki bağlantı elemanı
(2) Minimum üç bağlantı elemanı
(3) Bakım kapaklarının 1 metreden daha fazla yakınında uygulanmamalıdır.
- Üreticilerin özel öneri ve tavsiyeleri olduğunda, üretici değerleri esas alınacaktır.
- Bükme sac flanş uygulamaları, kesinlikle imalatçı talimatları doğrultusunda yapılacaktır.

Boyuna kenetli yassı oval kanallar	Kullanım sınırları		
	Köşebent ölçüsü mm	Maksimum kanal genişliği mm	Basınç sınıfları
Şekil 133 Düz soket ve muf (kanal-ekleme parçası)  	-	800	Düşük Orta Yüksek
500 mm ve daha küçük çaplı kanallarda, soket üzerinde kordon gerekmez.			
Şekil 134 Manşonlu soket ve muf (kanal-kanal)  	-	800	Düşük Orta Yüksek
500 mm ve daha küçük çaplı kanallarda, soket üzerinde kordon gerekmez.			
Şekil 135 Köşebent takviyeli soket ve muf  	*25 x 25 x 3 *30 x 30 x 4 40 x 40 x 4	800 1040 1785	Düşük Orta Yüksek
*Köşebent uygulaması tanımlandığında			
Şekil 136 Köşebent flanşlı (dıştan)  	*25 x 25 x 3 30 x 30 x 4 40 x 40 x 4	800 1040 1785	Düşük Orta Yüksek
*Flanşlı bağlantı uygulaması tanımlandığında. Not: Kıvrım zorunlu değildir, kıvrım uygulanmadığı takdirde köşebent ucunun sızdırmazlığı sağlanacaktır. Şekil 132'de gösterildiği gibi, flanş seti içten de uygulanabilir.			

Boyuna kenetli yassı oval kanallar	Kullanım sınırları		
	Köşebent ölçüsü mm	Maksimum kanal genişliği mm	Basınç sınıfları
Şekil 137 Lamadan bükme flanşı  	25 x 3 30 x 3 40 x 4	800 1040 1785	{ Düşük Orta
	*Köşebent uygulaması tanımlandığında		

NOT: Köşebentli ve lamadan bükme flanşlı bağlantılar için tespit elemanları - Şekil 136 ve 137			
Köşebent (mm)	Lama Elemanı (mm)	Cıvata Boyutu (mm)”	Cıvata aralıkları maksimum 300 mm, her bir bağlantı için minimum 4 tespit elemanı
25 x 25 x 3	25 x 3	6	
30 x 30 x 4	30 x 3	6	
40 x 40 x 4	40 x 4	8	

KISIM 17 YASSI OVAL HAVA KANALI PARÇALARININ STANDARDİZASYONU

Bu kısımda tanımlanan Yassı Oval kanal parçalarına ait terminoloji ve tanımlar; tasarımcılar, teknisyenler ve kanal yüklenicileri (üreticiler) ile hava kanalı tasarımı ve imalatı için bilgisayar kullananlar arasında ortak bir iletişim standardı olarak önerilir.

Bu kısımda yer alan çizimler, sadece kanal parçalarının tasarımı ve imalatı için varsa geometrik sınırlamalarını vurgulamakla kalmaz, aynı zamanda standart çizim ve terminolojiyi de önerir.

Tasarımcılar ve teknisyenler metraj tablolarını hazırlarken, gereken tüm elemanların tanımlanması gerektiğini unutmamalıdır.

Yassı oval kanal ekleme parçalarına ilişkin gereklilikler, bu teknik şartnamede tanımlanan basınç aralıklarının tamamında geçerlidir.

17.1 GENEL İMALAT BİLGİLERİ

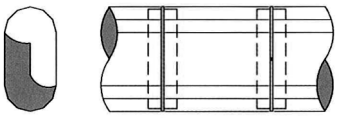
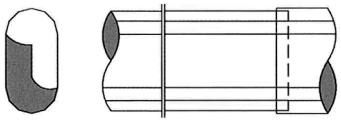
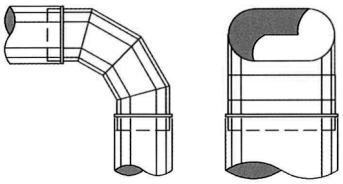
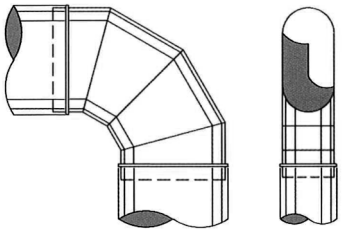
Yassı oval kanal ekleme parçaları (fittings'ler) için sac kalınlıkları belirlenirken, büyük ucun boyutları dikkate alınmalıdır, sac kalınlıkları Tablo 12'de belirtilen değerlerden az olmamalıdır.

Soket ve muf eklemleri söz konusu olduğunda, kanallar ile ekleme parçalarının boyutları birbirleriyle uyumlu olmalıdır.

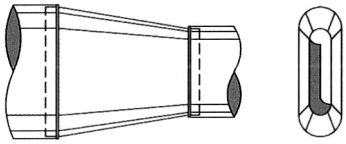
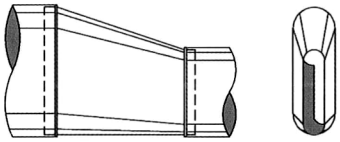
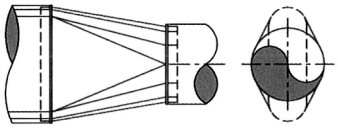
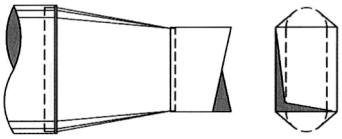
Ek parçaların imalatında kullanılan tüm ek yerleri ve bağlantıların sızdırmazlığı, kanal sızdırmazlık standardı ile aynı şekilde yapılmalıdır. (Bkz Bölüm Yedi, Kısım 19). En uygun yöntem, üretici tarafından kendi ürününe göre belirlenecek ve geleneksel üretim/montaj yöntemleri, fabrika veya şantiye üretimi ve/veya bilinen diğer uygulamalarla yapılacaktır.

STANDART SEMBOLLER - YASSI OVAL KANALLAR

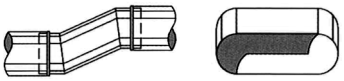
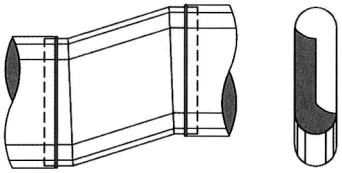
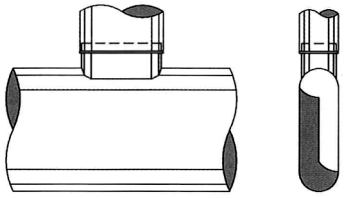
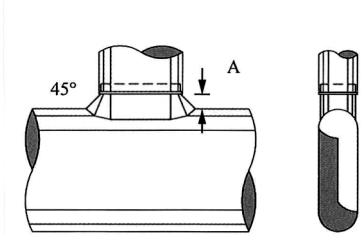
Genel Not:
Yassı oval kanallarda, büyük eksen genişlik (W) ile, küçük eksen yükseklik ise (D) ile gösterilir. Bağlantı çubuğu gereklilikleri için Tablo 13 ve 14'e bakınız

Şekil 138	 Çubukla birlikte	Manşon bağlantılı **Düz Kanal**
Şekil 139		Flanşlı veya Kayar bağlantılı **Düz Kanal**
Şekil 140	 Boğaz yarıçapı = D/2 standart uygulama	**Parçalı Dirsek (kolay)** 90°'lik dirsek için minimum dört parça şekildeki gibi. Ortadaki iki dirsek tam parça, uçtaki iki dirsek ise yarım parçadır. 'Keskin' ve 'yumuşak' terimlerinin açıklaması için dikdörtgen kanal bölümündeki Şekil 42'ye bakın. Diğer açılar: 60° = 3 parçalı (bir tam parça ve iki yarım parça) 45° = 3 parçalı (bir tam parça ve iki yarım parça) 30° = 2 parçalı (iki yarım parça)
Şekil 141	 Boğaz yarıçapı = D/2 standart uygulama	**Parçalı Dirsek (zor)** 90°'lik dirsek için minimum dört parça şekildeki gibi. Ortadaki iki dirsek tam parça, uçtaki iki dirsek ise yarım parçadır. 'Keskin' ve 'yumuşak' terimlerinin açıklaması için dikdörtgen kanal bölümündeki Şekil 42'ye bakın. Diğer açılar: 60° = 3 parçalı (bir tam parça ve iki yarım parça) 45° = 3 parçalı (bir tam parça ve iki yarım parça) 30° = 2 parçalı (iki yarım parça)

STANDART SEMBOLLER - YASSI OVAL KANALLAR

Şekil	Çizim	Ayrıntılar
Şekil 142	 Tüm daralma ve genişlemeler maksimum 22.5°	**Konsantrik Redüksiyon**
Şekil 143	 Tüm daralma ve genişlemeler maksimum 22.5°”	**Eksantrik Redüksiyon**
Şekil 144	 Tüm daralma ve genişlemeler maksimum 22.5	**Yassı Oval - Dairesel** Geçiş Parçası Konsantrik, eksantrik veya S olabilir.
Şekil 145	 Tüm daralma ve genişlemeler maksimum 22.5°	**Yassı Oval - Dikdörtgen** Geçiş Parçası Konsantrik, eksantrik veya S olabilir.

STANDART SEMBOLLER - YASSI OVAL KANALLAR

Şekil 146	 Maksimum 30°	**Kolay S**
Şekil 147	 Maksimum 30°	**Zor S**
Şekil 148		**Saplamalar** Not: Yassı oval kanalın yassı veya dairesel yüzeylerine, dikdörtgen veya dairesel saplama yapmak için; dikdörtgen veya dairesel kanal kısımlarındaki standart çizimlere bakınız
Şekil 149		**Dik Saplama** Not: Şekil 136'daki gibi pahlı saplama da kabul edilir.
Şekil 150		Konlu Saplama **Saplama Kanal Genişliği (mm)** / **Ölçüler (A) (mm)** 200'e kadar — 75 300'e kadar — 100 400'e kadar — 125 600'e kadar — 150 600 üzeri — 200

Bölüm Altı - Askılar, Taşıyıcılar ve Destekler

KISIM 18 GENEL

18.1 KABUL GÖREN İLKELER

Destekler, kanal imalat ve montaj sisteminin temel bir parçasıdır ve teminleri ile montajları normalde kanal yüklenicisinin sorumluluğundadır. Maksimum destek aralığının sağlanamadığı durumlarda gerekli olan ilave çelik işleri yapı çeliği yüklenicisi tarafından yapılmalıdır.

Genel olarak alışılagelmiş hava kanalı sabitleme yöntemleri arasında yapılacak seçim; bina yapısına ve yapısal tasarımın neden olduğu olası kısıtlamalara bağlı olarak yapılmalıdır. **Tasarımcının gerekliliklerini açıkça belirtmediği durumlarda ise, taşınacak yük, kanal ve yalıtım ağırlığına eşit olmalıdır.** Akustik yalıtım ve kanal üzerindeki yardımcı parçalara ilişkin ağırlıkla ilgili olası yükler ayrıca hesaplanmalıdır. İmal edilen kanala yapılan ekler için yapılan hesaplamalara %20 emniyet katsayısı uygulanması önerilir (BS EN 12236).

Not!
(a) Hava kanalı ve kanal destekleri, kanalın içinden veya üstünden insan yürümesi için tasarlanmamıştır.

(b) Kanal destekleri, diğer servislerden kaynaklanan ilave yükleri taşımak üzere tasarlanmamıştır.

DW/144'e göre imal edilen hava kanalları insan ağırlığı veya diğer bina servislerinin taşınmasını hesaba katmadığından, tasarımcılar destek hesaplarını BS EN 12236 'Binalar için Havalandırma - Hava Kanalı Askı ve Destekleri - Dayanım Özellikleri' standardına göre yapmalıdır. Bu husus tüm uygun risk değerlendirmelerinin kabul edilmesini de içermelidir.

Bu teknik şartnamede, çok çeşitli olarak uygulanan askı, taşıyıcı ve destek sistemlerinin tamamı irdelenmemiş olup, çeşitli uygulamalara yönelik üç ana faktör değerlendirmeye alınmıştır:

(1) İnşai yapıya bağlantı
(2) Askı
(3) Kanal taşıyıcısı

Bunlardan en yaygın olanlara ait örnekler, Şekil 151-172 arasında sunulmuştur.

Bina dışındaki hava kanalı uygulama sistemleri, özel tanımlamalar veya yerel yönetmelikler esaslarında yapılabileceğinden; bu teknik şartnamenin kapsamı dışında bırakılmıştır. Aynı nedenlerle, döşemeye taşıttırılan kanal sistemleri de bu şartname dışında tutulmuştur. Bu konuyla ilgili ilave bilgiler Madde 26.8'de bulunmaktadır (Yapı dışındaki hava kanalı uygulamalarının desteklenmesi).

Özel bir uygulama söz konusu olduğunda, tasarımcının uygulama ile ilgili açık detayları belirtmemesi durumunda, hava kanalı yüklenicisi; %20 olarak önerilen emniyet katsayısıyla birlikte proje özelinde gerekebilecek emniyeti de kapsamak üzere, kanal imalatçısının tavsiyelerini de göz önüne alarak uygulama sorumluluğunu alacaktır.

Bir teknik şartnamede belirtilmemiş olan bir uygulama durumunda, %20 olarak önerilen emniyet katsayısıyla birlikte, gerekli güvenlik şartlarının oluşturulması kanal yüklenicisine aittir. Tasarımcının, gerekli detay açıklamalarını yapmamış olması halinde dahi bu sorumluluk kanal yüklenicisine aittir.

18.2 BİNA YAPISINA BAĞLANTI

Bina yapısına sabitleme elemanları, hava kanalı sisteminde bulunan askı ve destekler ile uyumlu kuvvet ve dayanıklılığa sahip olmalıdır. Yapılan sabitleme; normal gerilimler veya bina yapısındaki olası hareketler nedeniyle gevşemeyecek veya yerinden çıkmayacak şekilde yapılmalıdır. Yapılan sabitlemelere ilişkin çeşitli yöntemlerin örnekleri Şekil 183-186'da gösterilmiştir. Bütün sabitleme yöntemlerini göstermek pratik olmadığından, üreticinin test verileri ile doğrulanması kaydıyla herhangi bir özel sabitleme yapılabilir.

Not: Sabitleme tiplerinin ana yüklenici tarafından proje bazında belirtilmesi yaygın bir uygulamadır.

18.3 YATAY KANAL SİSTEMLERİ

18.3.1 ASKI

18.3.1.1 DİŞLİ ROD / ŞERİT VE LAMALAR

Dişli rod ve lama, sıcak daldırma yöntemiyle galvanizleme, elektro-galvaniz yöntemle çinko kaplama veya bir başka kabul edilmiş korozyon önleyici işleme tabi tutulmuş olmalıdır. Bunlardan en yaygın olanlara dair örnekler, malzeme boyutları Tablo 16 ila 18'de verilmek üzere Şekil 151-172 arasında sunulmuştur.

Askı olarak dişli rod kullanılması durumunda; dişli rod, kanal taşıyıcı alt yüzeyinden, sabitleme somunu kalınlığının yaklaşık iki katı kadar taşmalıdır. Alternatif olarak kanalın şeklinin korunması koşuluyla; askılar, flanşların veya desteklerin köşelerinden de asılabilir.

Not: Çakma flanş üreticisinden, askı elemanlarının köşe flanşlarına bağlanarak montaj yapılması konusunda onay alınmalıdır.

18.3.1.2 ÇELİK HALAT

Özel çelik halat askı sistemleri binalardaki hava kanallarını desteklemek için giderek artan şekilde kullanılmaktadır.

Çelik halat da dahil olmak üzere, askı sisteminin tüm parçalarının aynı tedarikçiden temin edilmiş olması çok önemlidir. Bu koşulun sağlanabilmesi için, tüm askı/taşıma sistemindeki her bir elemanın (yapıya bağlantıdan, taşıma noktasına dek), bağımsız bir kurum tarafından sertifikalandırılmış olması gereklidir. Seçimlerin yapılmasında %20 emniyet faktörü alınmalıdır. Açılı olarak monte edilen halat askı ve destek sistemi için, tasarım aşamasında hesap edilen yüke ilave yük geleceği göz önüne alınmalıdır.

Çelik halat destek merkezleri Tablo 16 ila 18'de tanımlandığı gibi olmalıdır. Çelik halat uygulamalarına ilişkin tipik örnekler Şekil 167-172'de gösterilmiştir. Bütün uygulamaları göstermek pratik olmadığından, diğer uygulamalar için üreticinin tavsiyelerine başvurulmalıdır. Kanal için flanş üreticisine ilgili noktada yeterli dayanım olduğunu teyit ettirmek koşuluyla, çakma flanşlardan askılama yapılabilir. Bir askı veya destek bağlantısının gücü, ancak en zayıf parçasının güvenli çalışma yükü kadardır.

Not: Özel uygulamalar söz konusu olduğunda, kanal üreticisinin tavsiyelerine uyulmalıdır.

18.3.2 KANAL TAŞIYICI ELEMANI

Kanal taşıyıcı elemanı, kanal kesitine göre belirlenecektir (bkz. Tablo 16 ila 18).

18.3.2.1 DİKDÖRTGEN KANALLAR

Tablo 15'te askılar ve taşıyıcılar için rod, köşebent, C-profil ve diğer profil kesitleri için minimum boyutlar verilmiştir. Köşebent Şekil 173'te, C-profil kesitleriyse şekil 174 - 178'de gösterilmiştir.

Şekil 155, 156, 163 ve 164'te tipik, yalıtımsız ve yalıtımlı kanal taşıma sistemleri gösterilmiştir.

18.3.2.2 DAİRESEL KANALLAR

Tablo 17'de, minimum askı ve taşıyıcı eleman boyutları verilmiştir. Şekil 151 ila 154 arasında ve 159 ila 162 arasında yalıtımsız ve yalıtımlı dairesel kanal için taşıma sistemleri gösterilmiştir.

18.3.2.3 YASSI OVAL KANALLAR

Tablo 18'de askı ve taşıyıcı eleman için minimum boyutlar; kanalın yassı cephesinin yatay veya düşey oluşuna bağlı olarak verilmiştir. Yassı oval kanallar için tipik uygulamalar Şekil 155, 157, 158, 163, 165 ve 166'da gösterilmiştir.

18.4 DÜŞEY KANALLAR

Düşey kanallarda kullanılan desteklerin tasarımı, bina koşullarına göre belirlenir ve bu destekler genellikle kat döşemeleri ile çakışacak şekilde yerleştirilir. Ancak destek aralarındaki mesafe, 4 metreyi aşarsa, tasarımcı bu uygulama için ayrıca detay belirtmelidir. Düşey kanallar, takviye köşebentlerine veya köşebent çerçevelere veya destek köşebentlere sabitlenmelidir.

Düşey dikdörtgen ve dairesel kanalların desteklenmesi için tipik uygulamalar Şekil 179 ila 182 arasında gösterilmiştir. Aynı yöntemler düşey yassı oval kanallar için de uygulanabilir.

18.5 HAVA KANALI DESTEKLERİ ÜZERİNDEKİ İLAVE YÜKLER

Tablo 16 ila 18'de belirtilenlerden daha büyük kanallar için veya ağır ekipmanlar, mekanik servisler, asma tavanlar veya diğer ilave yüklerin kanal sistemine bindiği durumlarda, destekler ilgili uygulamalara göre tasarlanacaktır.

18.6 YALITIMLI KANALLAR

Hava kanalının yalıtımlı olmasının gerektiğinde, bu durum tasarımcı tarafından açıkça belirtilmelidir. Bu durumda askı yerleri, yalıtım için gerekli boşluk bırakılacak şekilde tespit edilir. Tasarımcının bu durumu belirtmemesi halinde, Şekil 151 ila 158'de gösterildiği gibi, yalıtımsız kanallarda yapılan kanal cidarı ile taşıyıcı elemanların doğrudan teması söz konusu olabilir.

18.6.1 ISI TRANSFERİ

Normalde kanal askı sistemleri aracılığı ile ısı transferinin önlenmesi için özel önlemler alınması gerekmemektedir. Ancak özel durumlarda, ısı yalıtımını arttırmak ve yoğuşmayı önlemek amacıyla ısı bariyeri kullanılması gerekebilir; bu tür gereklilikler tasarımcı tarafından hava kanalı teknik şartnamesinde belirtilmelidir.

18.6.2 SU BUHARI GEÇİŞİ ENGELLENMİŞ (BUHAR BARİYERLİ) YALITIMLI KANALLAR

Kanal içindeki hava sıcaklığının herhangi bir anda kanalın dış yüzeyinde yoğuşmaya yol açacak kadar düşük olduğu durumlarda, su buharı difüzyonunun engellenmesi için ısı yalıtım uygulamasında gerekli önlemler alınacaktır. Bu tür uygulamalarda en önemli gereklilik, yalıtım malzemesinin su buharı geçirgenliğini kısıtlamaktır.

Kanal sistemlerinde su buharı geçişinin engellenmesi için ısı yalıtımlarında kullanılacak olan yalıtım malzemesinin teknik özellikleri ve uygulama yöntemi, tasarımcı tarafından açık bir şekilde belirtilmelidir.

Yöntem 1

Yoğuşma nedeniyle hasar riskinin düşük olduğu durumlarda, yalıtımlı hava kanalına su buharı geçişini engellemek için, ısı yalıtımı ve taşıyıcı sistemini kapsayan dıştan buhar engelleyicisi, Şekil 151 ile 158 arasında gösterildiği gibi uygulanabilir. Bu durumda kanal cidarı ve lama ile taşıyıcı elemanlar arasında doğrudan temas vardır.

Not: Çelik halat kullanıldığı durumlarda, halat ve kanal arasındaki temas yüzeyi çok küçük olduğu için genellikle özel bir önlem alınması gerekmez. Ancak halatın buhar engelleyicisinin içinden geçtiği noktada özel bir önlem alınmalıdır, bu uygulama yalıtım yüklenicisi tarafından yapılmalıdır.

Yöntem 2

Su buharı sızdırmazlığını sağlayan elemanın geçirgenliğini minimumda tutmanın çok önemli olması durumunda taşıyıcı elemanlar yalıtımın dışında olmalıdır (bkz. Şekil 159 - 166).

Yalıtım ve buhar bariyeri, kanal desteğine uygulanan yalıtım elemanıyla doğrudan temas etmelidir. Bu yalıtım elemanı nem çekmeyen özellikte olmalı ve önemli miktarda sıkışma olmadan maruz kaldığı yükleri taşıyabilmelidir. Tipik malzeme örnekleri sert ahşap veya işlem görmüş yumuşak ahşaptır (dairesel kanallar için ayrı blok formlarda olmalıdır, bkz. aşağıdaki not).

Ayrıca GRP (cam takviyeli plastik), Fenolik Blok ve sert kauçuk bileşikler kullanılabilir. Su buharı geçirgenliği önlenmiş kanallar için bir takım özel destek sistemleri de mevcuttur.

Not: Parçalı şerit olarak uygulanan, yük taşıyan izolasyonlarda genellikle takviyeli folyo (esnek buhar kesici) uygulanır. Bu uygulamalar "timsah şeridi" olarak da adlandırılır.

18.7 YANGIN DAYANIMLI KANAL SİSTEMLERİ

DW/144'e göre imal edilen destekler yangın dayanımlı kanal sistemleri için kullanılamaz. (Notlar - Not 4)

18.8 TİTREŞİM & AKUSTİK YALITIM

Kanal sistemlerinde kullanılması gereken titreşim ve akustik yalıtımın kapsamı, uygulama yöntemi ve özellikleri, tasarımcı tarafından hava kanalı teknik şartnamesinde önceden açık bir şekilde belirtilmelidir. Fanlar ve klima santralleri gibi ekipmanlar, ekipman tedarikçisi tarafından bu aksesuarlarla birlikte temin edilmelidir.

Tablo 16	**Dikdörtgen yatay kanallarda kullanılan destekler**				
Uzun Kenar (mm)	ASKILAR		TAŞIYICILAR		Maksimum Taşıyıcı Aralıkları (mm)
	Dişli Rod Çapı (mm)	Yassı Şeritler, Şek. 156 / 164 (mm)	Lamalar (mm)	"Z" cm^3 x - x (bkz. Tablo 19) Şek. 155 / 163	
400'e kadar	6	25 x 0.8 Düz veya Perfore	Yok	0.40	3000
401 - 600	8	30 x 3 yassı	Yok	0.70	3000
601 - 1000	8	Yok	Yok	1.50	3000
1001 - 1500	10	Yok	Yok	2.10	2500
1501 -2000	10	Yok	Yok	3.05	2500
2001 - 3000	12	Yok	Yok	4.45	2500

Tablo 17	**Dairesel yatay kanallarda kullanılan destekler**					
Çap (mm)	ASKILAR			TAŞIYICILAR		Maksimum Taşıyıcı Aralıkları (mm)
	Dişli Rod Çapı (mm)	Yassı Şeritler		Lamalar, Şek. 153 / 161 (mm)	"Z" cm^3 x-x	
		Şek. 151 / 152 / 159 / 160 (mm)	Şek. 154 / 162 (mm)			
315'e kadar	6	25 x 0.8 Düz veya Perfore		25 x 3 yassı	yok	3000
316-500	8	Yok	25 x 3 flat	30 x 3 yassı	yok	3000
501-800	8	Yok	30 x 3 yassı	30 x 3 yassı	yok	3000
801-1120	10	Yok	40 x 5 yassı	40 x 5 yassı	yok	3000
1121-1500	10	Yok	40 x 5 yassı	40 x 5 yassı	yok	3000
1501 -2400	12	Yok	50 x 6 yassı	50 x 6 yassı	yok	3000

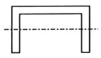
Tablo 18	**Yassı oval yatay kanallarda kullanılan destekler**				
Büyük Eksen (mm)	ASKILAR		TAŞIYICILAR		Maksimum Taşıyıcı Aralıkları (mm)
	Dişli Rod Çapı (mm)	Yassı Şeritler, Şek. 158 / 166 (mm)	Lamalar, Şek. 157 / 165 (mm)	"Z" cm^3 x - x (bkz. Tablo 19) Şek. 155/163	
400'e kadar	6	25 x 0.8 Düz veya Perfore	25 x 3 yassı	0.40	3000
401 -605	8	25 x 3 yassı	30 x 3 yassı	0.70	3000
606-1040	8	30 x 3 yassı	30 x 3 yassı	1.50	3000
1041-1510	10	Yok	Yok	2.10	3000
1511 -1785	10	Yok	Yok	3.05	3000

Tablo 16, 17 ve 18 ile ilgili notlar

1 Tablo 16 ile 18 arasında belirtilen maksimum aralıklar salt kanal ağırlığı ile bağlantılıdır. Bina yapısından kaynaklanan kısıtlamalar nedeniyle veya gerekli kanal rijitliğinin sağlanması için daha düşük aralıklar gerekli olabilir.

2 Dişli rodlara alternatif olarak, farklı üreticilerin sabitleme yöntemleri ve yükleme sınırlamalarına bağlı kalarak çelik halatlar da kullanılabilir. Bkz. Şekil 167 ila 172.

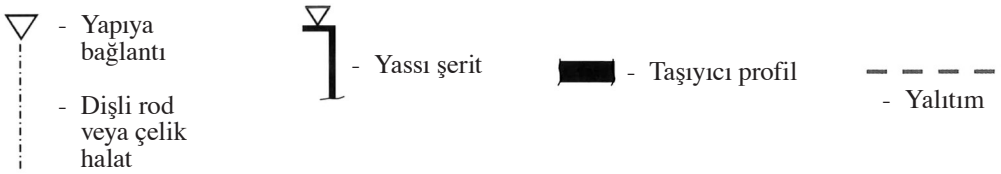
3 Tablo 19 ise dikdörtgen ve yassı oval kanallarda yaygın olarak kullanılan taşıyıcı parçaların elastisite modüllerini vermektedir.

Tablo 19 Yaygın olarak kullanılan taşıyıcı parçalar için tipik esnek parçalar			
TAŞIYICI PROFİL BOYUTU (mm)	**ELASTİSİTE MODÜLÜ (Z) (cm^3)**		**EKSEN X-X**
	Perfore	**Dolu**	
40x20x1,5 Çekme Çelik C Profil	0.71	0.74	
40x20x2.5 Çekme Çelik C Profil	0.92	0.98	
40x40x1.5 Çekme Çelik C Profil	2.04	2.13	
40x40x2.5 Çekme Çelik Köşebent Profil	2.87	3.60	
40 x 60 x 2.5 Çekme Çelik Köşebent Profil	5.59	6.00	
40 x 80 x 2.5 Çekme Çelik Köşebent Profil	9.01	9.93	
25 x 25 x 3 Çelik Çekme U Profil	yok	0.45	
40x40x4 Çelik Çekme U Profil	yok	1.55	
50x50x5 Çelik Çekme U Profil	yok	3.05	
76x38x5 Çelik Çekme U Profil	yok	4.07	
102x50x6 Çelik Çekme U Profil	yok	8.16	
76 x 38 x 5 Çelik Çekme U Profil	yok	19.46	
102x50x6 Çelik Çekme U Profil	yok	40.89	

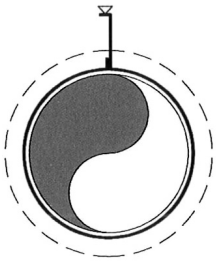
TAŞIYICI VE ASKILARIN UYGULANMASI (Yassı, köşebent veya C-profil taşıyıcı kullanılarak)

Yalıtımsız kanallar veya Yöntem 1'e göre buhar geçişi engellenmiş yalıtımlı kanallar
(Kanal boyutuna göre malzeme boyutlarını belirten Tablo 16, 17 ve 18 ile birlikte değerlendirilmelidir)

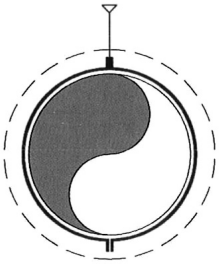
SEMBOLLER



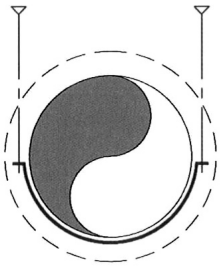
Şekil 151 Dairesel kemer askı



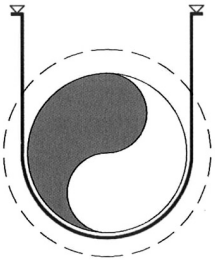
Şekil 152 Dairesel çift parçalı askı



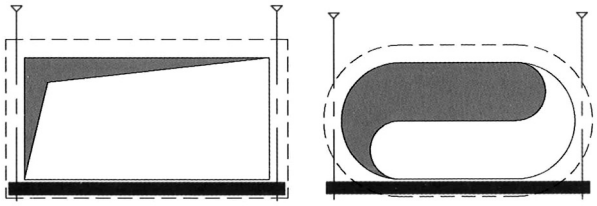
Şekil 153 Dairesel lama taşıyıcı



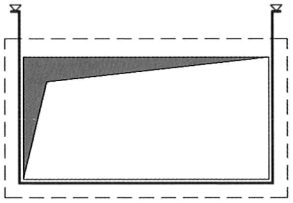
Şekil 154 Dairesel kemer askı



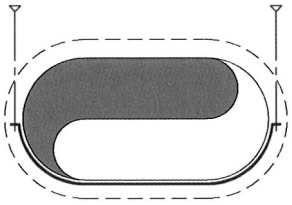
Şekil 155 Dikdörtgen ve oval kanal için haddelenmiş veya şekillendirilmiş taşıyıcı profil



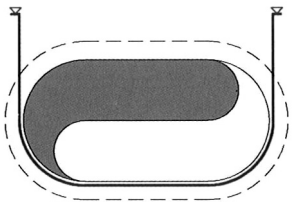
Şekil 156 Dikdörtgen lama taşıyıcı



Şekil 157 Yassı oval lama taşıyıcı



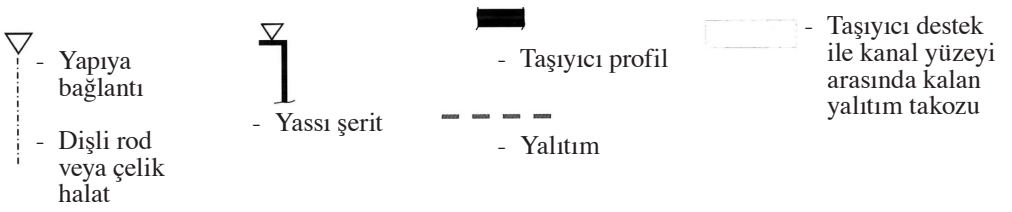
Şekil 158 Yassı oval kemer askı



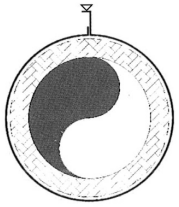
TAŞIYICI VE ASKILARIN UYGULANMASI (Yassı, köşebent veya C-profil taşıyıcılar kullanılarak)

Yöntem 2'ye göre buhar geçişi engellenmiş yalıtımlı kanallar
(Kanal boyutuna göre malzeme boyutlarını belirten Tablo 16, 17 ve 18 ile birlikte değerlendirilmelidir)

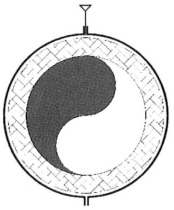
SEMBOLLER



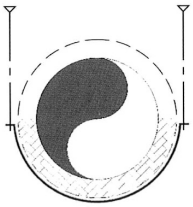
Şekil 159 Dairesel kemer askı



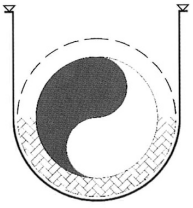
Şekil 160 Dairesel çift parçalı kemer askı



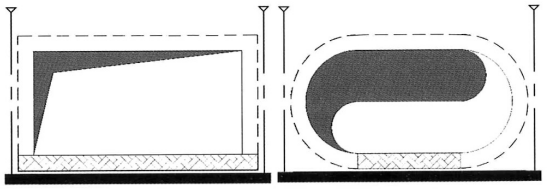
Şekil 161 Şekillendirilmiş lama taşıyıcı



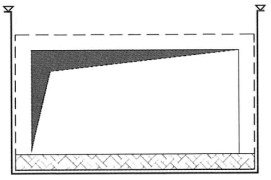
Şekil 162 Dairesel kemer askı



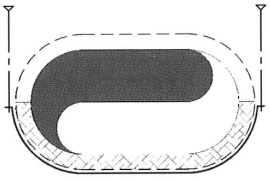
Şekil 163 Dikdörtgen ve oval kanal için haddelenmiş veya şekillendirilmiş taşıyıcı profil



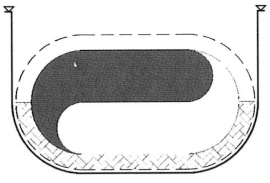
Şekil 164 Dikdörtgen lama taşıyıcı



Şekil 165 Yassı oval lama taşıyıcı



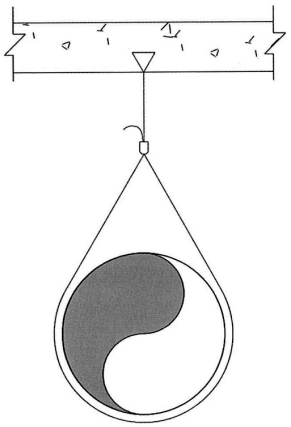
Şekil 166 Yassı oval kemer askı



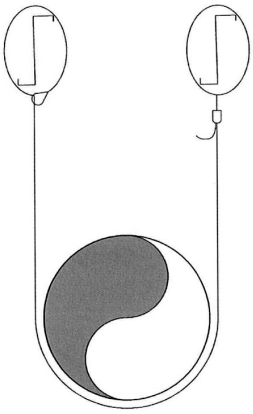
TAŞIYICI VE ASKILARIN UYGULANMASI

Çelik halat uygulaması örnekleri

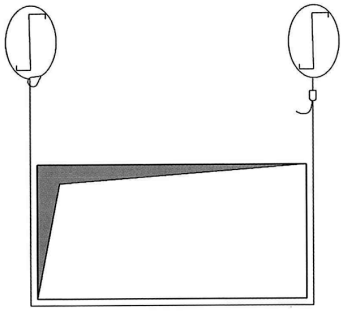
Şekil 167 Tek noktadan asılan dairesel kanal



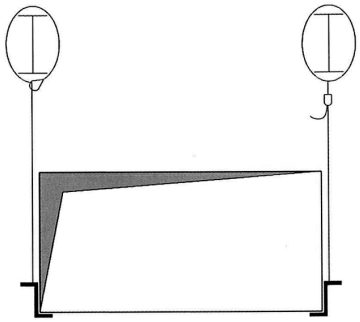
Şekil 168 İlmek bağlantılı dairesel kanal



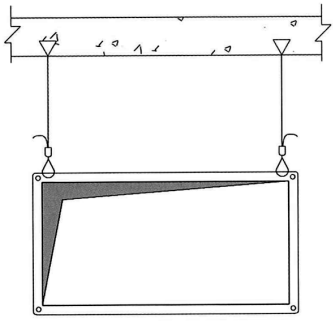
Şekil 169 Dikdörtgen kanal



Şekil 170 Köşe mesnetli dikdörtgen kanal

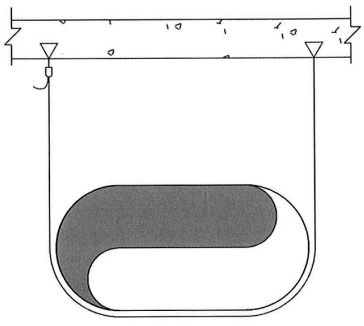


Şekil 171 Flanştan askılanan dikdörtgen kanal

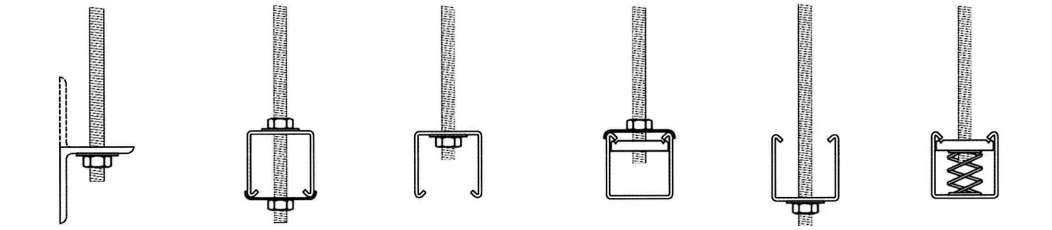


Çakma flanş üreticisi, kendi ürününün üst köşesine askı uygulaması yapılabileceğini teyit etmelidir.

Şekil 172 Yassı oval kanal



TAŞIYICI BAĞLANTI DETAYLARI

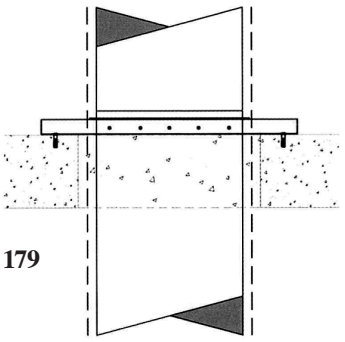


Şekil 173 **Şekil 174** **Şekil 175** **Şekil 176** **Şekil 177** **Şekil 178**

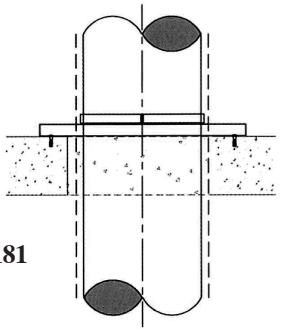
Haddelenmiş Köşebent (veya profil)	**Kanal Profil (alternatifli)**	**Ters Uygulanmış Kanal Profil (alternatifli)**

DÜŞEY KANALLAR - Tipik uygulamalar

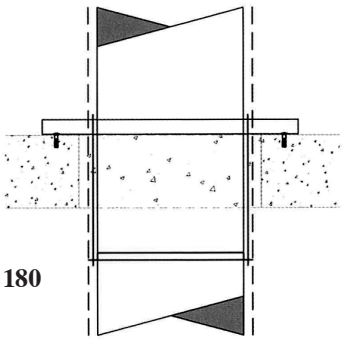
Kanal inşai açıklık boyutlarına bağlı olarak taşıyıcı eleman C-Profil veya köşebent profil olarak aşağıdaki esaslardan biri uygulanabilir:



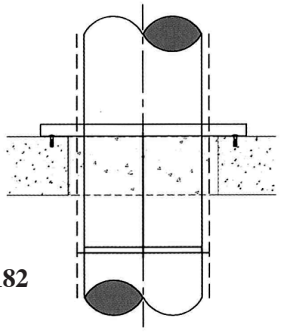
Şekil 179



Şekil 181



Şekil 180



Şekil 182

Kanal inşai açıklık boyutlarına bağlı olarak taşıyıcı eleman C-Profil veya köşebent profil olarak aşağıdaki esaslardan biri uygulanabilir:

a) Kanal dış cidarına sızdırmaz olarak (dikdörtgen veya yassı ovalin yalnızca düz yüzüne)

b) Yarım ay iki parça, düz çubuk klips ile destek olarak taşıma (dairesel veya yassı oval) taşınması

c) Herhangi bir kanal kesiminin flanşlı bağlantısının veya takviye çerçevesini alt taraftan destekleyerek

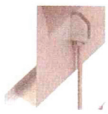
d) Bir takviye çerçevesini veya aşağıdaki flanşlı bağlantıyı, düz veya dişli rod kullanarak destekleyerek

İNŞAİ SABİTLEME ELEMANI ÖRNEKLERİ

Not: Güvenli çalışma yükleri için üreticinin talimatları kullanılacaktır

Şekil 183 Betona sabitleyici elemanlar	
Klipsli Dübel	
Çakmalı Dübel	
Kancalı Gömlekli Dübel	
Alçıpan / Asma Tavan Dübeli	
Çivi Dübel	
Beton Vidası	
Gazlı Tabanca Çivisi	
T Civatalı Gömme Profil	

Şekil 184 Boşluklu betona sabitleyici elemanlar	
Çekmeli Dübel	
Boşluklu Beton Dübeli	
Plastik Dübel	
Vida	
Boşluklu Tavan Dübeli (Toka Tipi)	
Kimyasal Dübel	

Şekil 185 Çeliğe sabitleyici elemanlar	
Profil Mengenesi	
Aşık Mengenesi	
Aşık Sabitleme Klipsi	
Sarma Aşık Askısı	
Gazlı Tabanca Çivisi	
Halka Uçlu Çelik Halat	

Şekil 186	
T Başlı Cıvata	

Bölüm Yedi - Kanal İmalat ve Montaj İşleri İle İlgili Bilgiler

KISIM 19 HAVA KANALLARININ SIZDIRMAZLIĞI

Not: Patlama riski
Sızdırmazlık testi öncesi veya kanal içinin temiz kalmasını temin etmek üzere, kanal uçlarının kapatılması durumunda; sızdırmazlık elemanı veya boyadan kaynaklanabilecek tehlikeli buhar oluşumlarının kanalın kapalı bir bölümünde kalarak patlamaya neden olabileceği unutulmamalıdır.

B&ES üyelerinin geçmişte yaşanan olaylar ile ilgili tespitlerine göre; kanal içi gözlem lambalarının hava kanalı içinde kırılması veya kanal cidarının kesilmesi/delinmesinden kaynaklanan kıvılcımların, patlamalara neden olabildiği görülmüştür.

19.1 GENEL

Hava kanallarında hedeflenen sızdırmazlığın ve kanal bütünlüğünün sağlanması, bağlantı noktalarındaki sızdırmazlık elemanlarının (sıvı, mastik ve şerit contalar) doğru seçim ve uygulanmasına ve 70°C'ye varan sıcaklıklarda çalışmaya uygun olmasına bağlıdır. Kullanılan malzemeler amaca uygun olmalı ve belirtilen basınç sınıflandırması koşullarını yerine getirmelidir. İlerleyen bölümlerde dikdörtgen, dairesel ve yassı oval kanal uygulamalarında, sızdırmazlık elemanları kullanımı ile ilgili detaylar gösterilmiştir.

TÜM DURUMLARDA, SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI KESİNLİKLE ÜRETİCİNİN TALİMATLARI VE COSHH (SAĞLIĞA ZARARLI MADDELERİN KONTROLÜ KURALLARI) DEĞERLENDİRMESİNE UYGUN OLMALIDIR.

19.2 SIVI VE MASTİK SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI

Sıvı ve mastik sızdırmazlık elemanları, tipik olarak iki metal plakanın boyuna kenetlenmesinde, soket/muf uygulamasında, sürgülü veya flanşlı bağlantılarda uygulanır. Özellikle çakma flanş uygulamalarında "köşe parçalarının" montajında sızdırmazlık elemanı kullanımına, imalatçıların talimatları doğrultusunda ayrıca özen gösterilmelidir.

19.3 CONTALAR

Bu elemanlar şekillendirilmiş rulo, tabaka veya şerit halinde olabilir ve enine flanşlı bağlantıların arasına uygulanır. Kaymalı (slide-on) flanşlar söz konusu olduğunda, üretici tarafından tavsiye edilen conta tipinin kullanılması önerilir.

Dairesel kanal sistemleri üzerindeki muf ve soket bağlantılarında fabrikada monte edilen özel sentetik kauçuk 'O-ring' conta veya dudaklı sızdırmazlık elemanı kullanılabilir.

19.4 BANTLAR

En çok dairesel ve yassı oval kanal sistemlerinin enine bağlantılarında kullanılması uygun olmakla birlikte, başka yerlerde de uygulanabilir. Yassı oval kanal üzerinde kullanılması durumunda işlem sırasında bant ile kanalın düz yüzeyi arasında sızdırmazlığın sağlanmış olmasına özen gösterilmelidir.

Özel kendinden yapışkanlı bant üreticileri, temiz, kuru ve yağdan arınmış kanal yüzeyi sağlanmasının önemini vurgulamaktadır. DW/144'e göre yapılan hava kanallarında bu tür bağlantıların sızdırmazlık gerekliliklerini karşılamasına özel önem verilmelidir.

KISIM 20 BAKIM VE MÜDAHALE KAPAKLARI

20.1 GENEL

Bu kısımda yalnızca kanal hattındaki ekipmanlara/elemanlara erişim sağlayan bakım ve müdahale kapakları incelenmiştir.

Ek H'de, tasarımcı tarafından kontrol, bakım ve temizlik erişimi için hesaba katılması gereken temel hususlar ve notlar, özet olarak verilmiştir. Temizlik erişimi için Ek H'de iki temel husus ifade edilmektedir:

- Bu kısımda tanımlanan kanal hattındaki ekipman ve elemanlar için kullanılan bakım ve kontrol kapakları, aynı zamanda temizliğin kontrolü ve temizlik için de kullanılacaktır.
- Kanal temizlik uzmanları, hava kanalı üreticilerinin bu kısımda yer alan hükümlere uygun olarak sağladığı kapaklardan faydalanmanın yanı sıra, sadece kendi özgün temizleme yöntemlerine uyması için değil aynı zamanda inşai yapıya ve diğer servislere bağlı pratik koşullara uyması için (gerekiyorsa) ilave temizlik kapakları da yerleştirmelidir.

Tüm erişim açıklıkları güvenli olacak ve hızla çıkarılıp yeniden sabitlenebilmeleri için sızdırmaz panellere/kapaklara sahip olacaktır. Birden çok tespit vidası öne-

rilmez ve panel/kapakların bakım açıklıklarına sabitlenmesi için kolay vida uygulanmamalıdır.

Panellerin/kapakların çıkarılmasına ve servis yapılabilmesine uygun bir alan bırakılmalıdır.

Düşey kanallarda bakım kapakları, emniyet açısından kanala menteşeli olarak bağlanmalıdır.

Kanal boyutlarından kaynaklanan kısıtlamalara bağlı olmak üzere, bakım kapakları; ilgili ekipmanın bakım gereklerini yerine getirebilmelidir. Daha pratik olması açısından, kanal parçalarının sökülebilir olması veya esnek kanal kullanımı uygulanabilir.

Not:
(a) Hava kanalı ve kanal destekleri, kanalın içinde veya üstünde insan taşıma amacıyla tasarlanmamıştır.
(b) Kanal destekleri, diğer servislerden kaynaklanan ilave yükleri taşıma amacıyla tasarlanmamıştır.

DW/144'e göre imal edilen hava kanalları insan yükünü veya diğer bina servislerinin desteklenmesini hesaba katmadığından, tasarımcıların bunu BS EN 12236 'Binalar için Havalandırma - Hava Kanalı Askı ve Destekleri - Dayanım Özellikleri' standardına göre ele almaları gerekir. Bu husus tüm uygun risk değerlendirmelerinin kabul edilmesini de içermelidir.

20.2 BAKIM KAPAKLARI

Düzenli servis veya aralıklı erişim gerektiren ekipmanlar için bakım ve kontrol kapağı sağlanacaktır. Açıklık yalnızca el ve/veya kol erişimi sağlayacak boyutta olacak; tasarımcı daha büyük boyutların gerektiği bakım kapakları için boyut ve konum belirtecektir.

Belirtilen ekipmanlar ile ilgili olarak bakım kapakları, aşağıda belirtilen esaslara uygun olarak yapılmalıdır. Aşağıdaki Tablo 20, kanal yüklenicisinin sağlayacağı kapaklar başlığı altında bu gereklilikleri özetlemektedir.

20.2.1 YANGIN/DUMAN DAMPERLERİ

Bu damperlerin bulunduğu yerlerde, dampere bitişik uygun bir konumda yeterli erişim sağlanmalıdır. Bakım kapağı hem damper hem de onu çalıştıran mekanizmaya test ve bakım yapılmasına olanak verecek kadar geniş olmalıdır. Bakım kapakları ayrıca hem kanatlara, hem de lehimli sigortalara erişim sağlayacak şekilde konumlandırılacaktır. Çok parçalı elemanlarda, birden çok bakım kapağı sağlanması gerekebilir ve uygulama ile hem dıştan bakım gerektiren elemanlara, hem de kanal içi lehimli sigortalara ve kanatlara ulaşım sağlanabilir.

20.2.2 FİLTRELER

Filtre üreticisinin belirttiği erişim gerekliliklerine ek olarak, kanal üzerinde de (filtre önünde) bakım kapakları bulunmalıdır.

20.2.3 ISITMA / SOĞUTMA / ISI GERİ KAZANIM SERPANTİNLERİ

Bakım kapağı her iki tarafta da bulunmalıdır.

20.2.4 KANAL ÜZERİNDEKİ FANLAR/ CİHAZLAR

Bakım kapakları, cihazın hava giriş tarafında bulunmalıdır.

20.2.5 KONTROL/AYAR DAMPERLERİ

Uzun kenarı 100 mm veya daha fazla olan dikdörtgen kanallarda ve çapı 100 mm veya daha büyük olan dairesel kanallarda bakım kapakları, hava giriş tarafında bulunacaktır. Bu boyutlardan daha küçük kanallarda bakımın yapılabilmesi için, kanal parçalarının sökülebilir olması veya esnek kanal kullanımı uygulanabilir.

20.2.6 SUSTURUCULAR

Kanal üzerindeki diğer ekipmanlara monte edilmiş susturuculara ilaveten, hava giriş tarafında da bir bakım kapağı bulunmalıdır.

20.2.7 HAVA YÖNLENDİRİCİ KANATLAR/YÖNLENDİRİCİLER

Bakım kapakları, hava giriş tarafında bulunmalıdır.

20.2.8 EMİŞ/EGZOZ PANJURLARI

Bakım kapağı, panjurların bağlı olduğu kanal üzerinde bulunmalıdır. Bu bakım kapağının, panjurların arkasındaki kümes telinden kafesin kontrol edilmesine olanak verecek şekilde olması özellikle önemlidir.

20.2.9 KANAL ÜZERİNDEKİ DİĞER EKİPMANLAR

Nemlendiriciler, kontrol elemanları, sensörler vb. parçalar

için bakım kapakları hava giriş tarafında bulunmalıdır.

20.3 TEMİZLİK KONTROLÜ VE TEMİZLİK KAPAĞI

Tasarımcılar, uzmanlardan da tavsiye alarak, kanal sisteminin periyodik iç temizliği/bakımı ile ilgili gerekleri ve uzman kanal temizlik yüklenicisinin belirttiği bakım ve kontrol kapaklarının boyutu, tipi, konumları ve kapaklar arası aralıklar gibi standartları tasarımına yansıtmalıdır.

Temizlik ile ilgili bazı detay bilgiler Ek H'de verilmiştir. Ayrıca konu ile ilgili daha ayrıntılı bilgi TR/19 numaralı "Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği Rehberi" B&ES dokümanında bulunabilir.

Yukarıdaki madde 20.2'de belirtilen ekipmanlar ile ilgili olarak bakım kapaklarının, belirtilen esaslara uygun olarak yapılması gerekmekle birlikte, kontrol ve temizlik için ilave kapaklar bulunması gerekebilir. Bu kapaklar uzman temizlik yüklenicisi tarafından gerekli yerlere sahada takılacaktır. Aşağıdaki Tablo 20, kanal üzerindeki ekipmanlara kontrol/bakım veya temizlik kontrolü/temizlik erişimi için bakım kapakları takılmasından sorumlu olan tarafları özetlemektedir. Bu tablo, temizlik kontrolü ve erişimi konusunu daha detaylı olarak kapsayan TR/19 numaralı "Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği Rehberi" B&ES dokümanından üretilmiştir.

Tablo 20 Kontrol/Bakım ve/veya Kanal İçi Temizlik için Bakım Kapaklarının Konumu

Kanal üzerindeki ekipmanlar	**Konum**	**Uygun bakım kapağının temininden sorumlu taraf**	
		Kanal Yüklenicisi	**Uzman Temizlik Yüklenicisi**
Kontrol/Ayar Damperleri	Her iki taraf	Giriş tarafındaki kapak	Çıkış tarafındaki kapak
Yangın Damperleri	Her iki taraf	Damper bakımına uygun taraftaki kapak	Diğer taraftaki kapak
Isıtma / Soğutma / Isı Geri Kazanım Serpantinleri	Her iki taraf	Her iki taraftaki kapak	-
Susturucular (dikdörtgen)	Her iki taraf	Giriş tarafındaki kapak	Çıkış tarafındaki kapak
Susturucular (dairesel)	Her iki taraf	Giriş tarafındaki kapak	Çıkış tarafındaki kapak
Filtre Bölümleri	Her iki taraf	Giriş tarafındaki kapak	Çıkış tarafındaki kapak
Hava Yönlendirici Kanatlar	Her iki taraf	Giriş tarafındaki kapak	Çıkış tarafındaki kapak
Yön Değiştiriciler	Tek tarafta	-	Uygun taraftaki kapak
Kanal Üzerindeki Fanlar/ Cihazlar	Her iki taraf	Giriş tarafındaki kapak	Çıkış tarafındaki kapak
Emiş/Egzoz Panjuru	Tek tarafta	Uygun taraftaki kapak	-
Temizlik Ara Kapakları		-	TR/19 ve DW/172'de belirtilen aralıklara uygun

Tablo 20 ile ilgili önemli notlar

Tasarımcılar aşağıdaki hususlara özen göstermelidir:

1 Kanal üzerindeki ekipmanlar arasında (örneğin susturucular ile fanlar arasında) temizlik için yeterli boşluk sağlanması.
2 Bakım kapaklarını takmak için, ekleme parçalarının yüzeyi üzerinde (örneğin spiral kenetli kanal sistemlerindeki parçalı dirsekler gibi) yeterli alan sağlanması.
3 Emiş/Egzoz Panjuru ile kanal üzerindeki ekipmanlar (örneğin susturucu veya fan) arasında temizlik için yeterli boşluk bulunması.
4 Yangına dayanımlı mutfak havalandırma sistemlerinde B&ES tarafından yayınlanan DW/172 'Mutfak Havalandırma Sistemleri Teknik Şartnamesi'nde detayları belirtildiği gibi, daha sık aralıklarla bakım kapaklarının bulunması ve bu kapakların mutfak havalandırma kanalının imalatı sırasında yerleştirilmesi gerekliliği. Yangına dayanımlı kanal sistemlerinde, sonradan monte edilen bakım kapaklarının da uygun şekilde olması ve yangına dayanımlı kanal sistemi üreticisinin lisansı altında takılması.

20.4 EL ERİŞİM KAPAKLARI

Kanal parçalarının birbirine uygun montajını sağlamak üzere, kanal üzerine üreticinin uygun bulduğu şekilde ve mümkün olduğunca az sayıda ve küçük boyutta el erişim kapakları konumlandırılmalıdır. İlgili el erişim kapaklarının sızdırmazlığı sağlanmalı ve güvenli bir şekilde sabitlenmelidir.

20.5 YALITIMLI KANALLARDAKİ BAKIM VE KONTROL KAPAKLARI

Yalıtımın, bakım ve kontrol kapağının kenarına kadar, kapağın işlevselliğini engellemeksizin uygulanması yalıtım yüklenicisinin sorumluluğundadır.

20.6 SİSTEMİN TEST, AYAR VE DENGELEME (TAD) İŞLERİ İLE İLGİLİ TEST/ÖLÇME DELİKLERİ

Kanal üzerinde test deliklerinin tesis edilmesi, standart bir uygulamadır. Aşağıda belirtilen noktalarda genel olarak 13 mm çapında ve açılıp-kapatılmaya uygun, sızdırmaz test delikleri ve tıpaları oluşturulacaktır: Fanlarda (fan çıkışlarında en düz kanal parçasında); soğutucu ve ısıtıcı serpantinlerde (serpantin giriş ve çıkışında). Test/ölçme deliklerinin konumu; tasarımcı ve/veya TAD Mühendisi tarafından çizimlerin onaylanması safhasında (fabrikada üretim aşamasında yapılmak üzere) veya işletmeye alım faaliyeti sırasında (sahada açılmak üzere) onaylanacaktır. Uygulamada karşılaşılan zorluklar nedeniyle genellikle ikinci yöntem tercih edilir.

20.7 SAHA ENSTRÜMAN BAĞLANTILARI

Saha enstrüman bağlantıları sözleşme çizimleri üzerinde gösterildikleri yerlere, belirtilen boyutlara uygun olarak delinerek veya işaretleme amaçlı bombelenecek yere vidalanarak monte edilecektir.

20.8 DİĞER AMAÇLAR İÇİN GEREKEN AÇIKLIKLAR

Yukarıda tanımlanan bakım ve kontrol kapakları dışında, projeye özgü herhangi bir bakım kapağının bulunması durumunda, gerekli boyut ve yerin belirtilmesi tasarımcının sorumluluğundadır. Menteşeli bakım ve kontrol kapaklarının uygulanması durumunda, kapakların yeterince açılabilmesine olanak sağlanması adına, boyut ve yerlerinin belirlenmesi tasarımcı sorumluluğundadır.

KISIM 21 AYAR DAMPERLERİ

21.1 GENEL

Ayar ve kontrol damperleri bir hava dağıtım sisteminde gerekli ayarların ve kontrollerin yapılmasını sağlamak için sistem üzerine yerleştirilen elemanlardır. Ayar damperleri sistemdeki hava direncinin değiştirilmesi ile istenilen hava debisinin tesis edilmesini sağlar. Kontrol damperleri ise hava debisinin kontrol edilmesini sağlar ve kapalı durumda hava kaçağının minimum olmasını temin eder.

Sistem Tasarımcısı damperlerin yerleşim konumlarını ve 21.2'de belirtilen debi, basınç ve ses özellikler esaslarında uygun damper tipini belirlemelidir.

21.1.1 AYAR DAMPERİ

Kanal sisteminde gerekli giriş ve/veya çıkışlardaki hava dağıtımını elde etmek amacıyla kullanılır. Bu amaç doğrultusunda damper kanatları, manuel olarak tam açık ve tam kapalı arasındaki gereken herhangi bir konuma ayarlanarak bu konumda kilitlenir.

Not: Özel uygulamalarda, giriş tarafındaki basınçtan tamamen bağımsız olarak çalışabilen, kendinden güç beslemeli, manuel ayarlanabilen debi kontrol damperleri de bulunmaktadır.

21.1.2 KONTROL DAMPERİ

Kanal dağıtım sistemindeki hava debisinin dinamik olarak kontrolünü sağlamak üzere kullanılır. Dinamik kontrolün temini için bu damperler bir tahrik elemanı ile sürekli olarak kontrol edilir. Ve arzulanan hava debilerinin dağılımını sağlamak üzere, tam açık ile tam kapalı arasındaki bir konumu yakalar. Tam açık pozisyonda damperlerin basınç kaybı minimum olmalıdır. Tam kapalı durumda ise %100 sızdırmazlık özelliği aranmaz.

21.2 DEBİ KONTROL DAMPERİ TİPLERİ

Farklı amaçlarla kullanılan debi kontrol damperleri aşağıda belirtilmiştir.

21.2.1 TEK KANATLI DAMPERLER (TEK VEYA ÇİFT CİDARLI)

Tek kanatlı damperler, bir kasa veya kanal bölümü içine yerleştirilmiş tek kanattan oluşur. Kanat bir kadran

veya benzer bir mekanizma ile 90° açı dahilinde ayarlanabilir olacaktır. Damperin otomatik kontrolünün gerekli olduğu durumda; mil, bir tahrik elemanının monte edilmesine olanak verecek şekilde uzatılacaktır. Tek kanatlı damperler (tek cidarlı) dikdörtgen kanallar için 300 mm maksimum kanal genişliğine ve 300 mm maksimum kanal yüksekliğine, dairesel kanallar için ise 315 mm maksimum kanal çapına kadar olan uygulamalarda kullanılacaktır.

Tek kanatlı damperler (çift cidarlı) dikdörtgen kanallarda kullanıma uygundur ve 1250 mm maksimum kanal genişliğine ve 300 mm maksimum kanal yüksekliğine kadar olan uygulamalarda kullanılabilir.

Not: Tanınmış bir üreticinin kanıtlanmış performansa sahip ürünlerinin kullanımı halinde, yukarıda tanımlanandan farklı ölçüler esas alınabilir.

21.2.2 ÇOK KANATLI DAMPERLER (TEK VEYA ÇİFT CİDARLI) PARALEL VEYA ZIT KANATLI

Çok kanatlı damperler, bir kasa içine yerleştirilmiş belirli sayıda kanattan oluşur. Kanatlar, birbirlerine kol veya dişli ile bağlı olarak 90°'lik bir açı içinde eşzamanlı hareket ile ayarlanabilir olacaktır. Damperin otomatik kontrolünün gerekli olduğu durumda; miller bir tahrik elemanının monte edilmesine olanak verecek şekilde uzatılacaktır.

Çok kanatlı damper veya damper düzeneklerinin kullanılabildiği kanal boyutuna ilişkin herhangi bir kısıtlama yoktur. 1250 mm'yi aşan kanat uzunlukları için damperlerin gerekli olduğu durumlarda, kanatların uygun şekilde güçlendirilmesi veya desteklenmesi gerekir. Hiçbir tekil damper kanadının genişliği 200 mm'yi aşmamalıdır.

Not: Tanınmış bir üreticinin kanıtlanmış performansa sahip ürünlerinin kullanımı halinde, yukarıda tanımlanandan farklı ölçüler esas alınabilir.

21.2.3 İRİS DAMPERLER

İris damperler belirli sayıda, kasa içinde açılıp kapanan ve birbirine radyal bağlantılı kanatlardan oluşur. Tahrik kolu, dış gövde veya kanal üzerindedir. Kanatlar bir kadran veya benzer bir mekanizma aracılığıyla eşzamanlı olarak ayarlanacaktır.

İris damperler üreticinin işletim ve montaj talimatlarına göre monte edilecektir. Bu damperler, tek yönlü oldukları için, montaj aşamasında hava yönüne dikkat edilmelidir.

İris damperler, çapı 800 mm'ye kadar olan dairesel kanallarda kullanılabilir. (Damper kasasının boyutu kanal çapının iki katına kadar çıkabilmektedir.)

21.2.4 GERİ TEPME DAMPERLERİ

Hava basıncıyla çalışan, tek yönlü hava akışı sağlayan, dikdörtgen, tek veya çok kanatlı, dairesel ve oval kanallar için bağlantı geçiş parçaları ile birlikte temin edilen damperlerdir.

21.2.5 KAYAR (HIT AND MISS) DAMPERLER

Birbiri üzerinde zıt yönde kayarak hareket eden bitişik iki plakadan oluşmaktadır. Her bir plaka üzerinde açıklıklar bulunmakta ve açıklıklar çakışınca %50 oranında açık alan oluşmaktadır. Gerekli maksimum debiyi bu durumda geçirir, zıt yönde kaydırılarak geçiş alanı ve dolayısıyla debi azaltılabilir. En uzun kenarı 400 mm'ye kadar olan kanallarda kullanılabilir.

Not: Tanınmış bir üreticinin kanıtlanmış performansa sahip ürünlerinin kullanımı halinde, yukarıda tanımlanandan farklı ölçüler esas alınabilir.

21.2.6 SÜRGÜLÜ DAMPERLER

Tam kapama işlevini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Genel olarak dairesel kanal sistemlerinde kullanılır. Sürgü elemanı, kanal kesitinin dışarısına bir kılavuz içerisinde çekilerek, damper tam açık hale getirilebilir. Genellikle 355 mm çapında döküm/pres biçimlerinde bulunur ve normalde endüstriyel egzoz uygulamalarında kullanılır.

Not: Tanınmış bir üreticinin kanıtlanmış performansa sahip ürünlerinin kullanımı halinde, yukarıda tanımlanandan farklı ölçüler esas alınabilir.

21.3 İMALAT

21.3.1 MALZEMELER

Damperler çelik, paslanmaz çelik, alüminyum veya sentetik malzemelerden imal edilecektir. Tüm ürünler gerektiği şekilde korozyona karşı korunacak ve tasarımcı tarafından belirtilen şartlarda teslim edilecektir.

21.3.2 DÜŞÜK VE ORTA BASINÇ SİSTEMLERİNDE KULLANILAN DAMPERLER

Aşağıdaki öneriler, basınç sınıflandırması A ve B hava sızdırmazlık limitlerinin geçerli olduğu kanal sistemlerinde kullanılan damperler için geçerlidir. Damperler, çalışmaları sırasında şekil bozulması ve tutuklukları önleyecek şekilde imal edilecektir. Damper sabit konuma ayarlandığında, kanat hareketi minimum olacak şekilde, yeterli kanat mukavemeti sağlanacaktır. Kanatlar ayar mekanizmasına emniyetli bir şekilde sabitlenmiş olacaktır. Miller, demir olmayan, sentetik veya makaralı yataklar ile yataklanacaktır. Tüm ayar damperlerinde kasanın dışına yerleştirilmiş ve kanadın o andaki durumunu açıkça gösteren bir kilitleme elemanı bulunacaktır. Tüm kanal-damper bağlantılarında, gerekli sızdırmazlık sağlanacaktır.

21.3.3 YÜKSEK BASINÇ SİSTEMLERİNDE KULLANILAN DAMPERLER

Basınç sınıflandırması C ve D olan kanal sistemlerinde kullanılan ayar damperleri; 21.3.1 ve 21.3.2'de belirtilen imalat ve çalışma prensiplerine haiz olacaktır. Ayar mekanizması, hava akımı dışında tesis edilecektir.

21.3.4 UYGULANAN DİĞER DAMPER TİPLERİ

Genel kabul görmüş herhangi bir damper tipinin kullanımı için tasarımcının onayı gereklidir. Kullanılan tüm damperler bu teknik şartnamede belirtilen özelliklere uygun olmalıdır.

21.3.5 DAMPERLERİN AERODİNAMİK PERFORMANSI

Damperler ve vanalar için performans ve sınıflandırma test yöntemleri BS EN 1751 ve ISO 5219 standardında belirtilmiş olup, ilgili referanslar aşağıda belirtilmiştir.

21.3.5.1 DAMPER KANAT HAVA KAÇAĞI

Kapalı damper veya vanadan hava kaçakları BS EN 1751'de yayınlanan veriler kullanılarak sınıflandırılabilir. Ayar damperinin kapanması beklenmediğinden sınıflandırmaları yoktur. Sızdırmazlık sınıfları (4 en sızdırmaz olmak üzere) 1 ile 4 arasında değişir.

Not: Standart HVAC uygulamalarında, ekonomik olmadığı için genellikle Sınıf 4 sızdırmazlık gerekmez.

21.3.5.2 DAMPER KASASI HAVA KAÇAĞI

Damper kasaları, monte edildikleri kanal sistemi için belirtilen minimum sızdırmazlık limitlerine uyacak şekilde imal edilecektir. Damperler, damper kasaları için belirtilen BS EN 1751'i karşılayacak sızdırmazlık sınıfına sahip olacaktır. Kanal sızdırmazlık sınıflandırmasında C ve D sınıfları, BS EN 1751 standardında kasa kaçağı sınıfı C olan damperler tarafından karşılanacaktır (Not: BS EN 1751'de damper kasaları için D sınıfı bulunmamaktadır, fakat damperin bütün kanal sisteminin parçası olarak kapladığı küçük yüzey alanı nedeniyle C sınıfı yeterlidir).

DW 143: Hava Kanalı Sızdırmazlık Test Rehberi'nde ayrıntılı olarak belirtilen metrekareye göre kaçak hesaplamasında, damper uygulanması durumunda, her bir damper için kanal metrekaresi olarak 1 metre uzunluğunda damper kesiti boyutlarındaki kanal esas alınacak ve kanal metrekaresine ilave edilecektir. Örnek olarak 800 mm x 400 mm kanal damperi için [(2 x 0,8) + (2 x 0,4)] x 1 = 2,4 m^2'lik alan hesaplamalarda esas alınarak kanal metre karesine ilave edilecektir.

21.3.5.3 DAMPER DEBİSİ/BASINÇ KAYBI ÖZELLİKLERİ

Bu özellikler BS EN 1751'de açıklanan ve belirtilen yönteme göre ölçülecektir.

21.3.5.4 İŞLETME TORK TESTLERİ

Bu özellikler BS EN 1751'de açıklanan ve belirtilen yönteme göre ölçülecektir.

21.3.5.5 ISI İLETİM TESTLERİ

Gerektiği durumlarda BS EN 1751'de açıklanan ve belirtilen yönteme göre ölçülecektir.

21.3.5.6 ÜRETİLEN SES GÜCÜ SEVİYELERİ

Bu özellikler ISO 5129'da açıklanan ve belirtilen yönteme göre ölçülecektir.

21.4 MONTAJ

Damperler mevcut ISO, EN veya Britanya Standardı, yerel mevzuatlar ve ulusal uygulama kurallarının yanı sıra, üreticinin tavsiyelerine uygun şekilde monte edilecektir.

KISIM 22 YANGIN DAMPERLERİ

Önemli Not!
Yangın Emniyeti Ürünlerine ilişkin mevzuat ve yasal yükümlülük yangın damperlerinin imalatının kritik bir yönüdür ve bu bölüm Ek L ve Ek M ile Notlar - Not 5 ile birlikte yorumlanmalıdır.

22.1 GENEL

Yangın damperleri hava dağıtım sistemlerinde yangının hapsedilmesi için gereklidir (Bkz. Onaylı Doküman B (ADB) - Yangın güvenliği - bina yönetmeliklerinin resmi yorumunun güncel sürümü). Genelde kanalların duvar veya zeminlerden geçiş noktalarında yangın zonu oluşturmak amacı ile uygulanır. CE işaretlemesi için yangın damperlerinin BS EN 15650 standardının gerekliliklerini yerine getirmesi gerekir. Yangın damperleri BS EN 1366-2'ye göre yangın testine tabi tutulur ve BS EN 13501-3'e göre sınıflandırılır.

Damper düzeneği, geçtiği yangın bariyerine eşit yangın direnci sınıflandırmasına (E) sahip olmalıdır. Ayrıca bir de hava kaçağı sınıflandırması (S) mevcuttur. Bu sınıflandırma, kaçış yolları ve uyuma riskinin bulunduğu yerler gibi alanların korunması için gereklidir.

Not 1: Aynı model damperlerin, imalat yöntemleri ve montajlarına göre farklı E veya ES sınıflandırmaları olabilir.

Not 2: Kaçış yollarını veya uyuma riski olan alanları koruyan damperlerin duman alarmlarına uzaktan müdahale ederek çalıştırılmaları gerekebilir.

Not 3: BS 476-20/22'ye göre test edilen damperler sadece bir yangın durumunda fanların derhal kapatıldığı yerlerde kullanılabilir (ancak bunlara ADB tarafından izin verilse dahi, CE işaretlemesine sahip olamaz ve bu yüzden de kullanılamaz).

Not 4: Sadece BS 476-20/22'ye göre test edilen yangın damperleri CE işaretini alamaz veya BS EN 13501-3'e göre E veya ES olarak sınıflandırılamaz.

22.2 YANGIN DAMPERİ TİPLERİ

Farklı amaçlarla kullanılan yangın damperleri aşağıda belirtilmiştir:

22.2.1 PERDE

Perde tipi yangın damperleri, üst kenarda katlanarak hava geçiş yolunda maksimum serbest alan bırakan bir dizi birbirine geçmeli kanattan imal edilir. Kanatlar normalde 72°C ± 4°C sıcaklığa ayarlanmış, sıcaklıkla tetiklenen bir mekanizma vasıtası ile açık tutulur. Yangın damperi düşey veya yatay düzlemlere monte edildiğinde, statik hava koşullarına karşı kapanabilir olmalıdır. Sensörden gelen sinyal üzerine, yangın damperi kanatları düşerek hava geçiş yolunu kapatır. Sensörden bağımsız olarak; yangın damperinin bulunduğu bölgede sıcaklığın aşırı artması durumunda, sıcaklıkla tetiklenen mekanizma, elektrikli selenoid veya elektromanyetik tahrik elemanları vasıtası ile kanatlar otomatik olarak düşecek ve hava geçiş yolu kapanacaktır. Perdeler ES sınıflandırmasını karşılayacak soğuk hava kaçağı özelliklerine sahip olmadığından, genellikle BS EN 13501-3'e göre E sınıfını sağlar.

22.2.2 TEK KANATLI

Tek kanatlı yangın damperleri, bir kasa içine yerleştirilmiş tek milli yangına karşı dirençli bir muhafaza içinde bulunan bir kanattan oluşur. Kanat normalde 72°C ± 4°C sıcaklığa ayarlanmış sıcaklıkla tetiklenen bir mekanizma, elektrikli selenoid, elektromanyetik tahrik elemanı veya diğer tahrik elemanları vasıtası ile açık konumundan kapalı konuma geçirilecektir. Yangın damperi kanadı, hava kanalını; bir eksantrik mil, karşı ağırlık (ağırlıkları) ve/veya yay(lar)ın biri veya yay-damper kombinasyonu veya tahrik elemanı vasıtasıyla kapatacaktır. Yangın damperi hem düşey, hem de yatay düzlemde çalışabilir olacaktır. Tek kanatlı yangın damperleri, özgün tasarımlarına, tavsiye edilen montaj yöntemine ve monte edilecekleri yapı elemanına bağlı olarak BS EN 13501-3'e göre E veya ES sınıflandırmasında olabilir. Özellikle bir ES şartını karşılama bağlamında, bu türden herhangi bir ünite seçilirken bu üç kısıtlamanın üçünün de yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

22.2.3 ÇOK KANATLI

Çok kanatlı yangın damperleri, bir kasa içine yerleştirilmiş belirli sayıda birbirine bağlantılı ve yangına karşı dirençli bir muhafaza içinde bulunan kanatlardan oluşur. Kanat normalde 72°C ± 4°C sıcaklığa ayarlanmış sıcaklıkla tetiklenen bir mekanizma, elektrikli selenoid, elektromanyetik tahrik elemanı veya diğer tahrik elemanları vasıtası ile açık konumundan kapalı konuma geçirilecektir.

Yangın damperi kanadı, hava kanalını; bir eksantrik mil, karşı ağırlık (ağırlıkları) ve/veya yay(lar)ın biri veya yay-damper kombinasyonu veya tahrik elemanı vasıtasıyla kapatacaktır. Yangın damperi hem düşey, hem de yatay düzlemde çalışabilir olacaktır. Çok kanatlı yangın damperleri, özgün tasarımlarına, tavsiye edilen montaj yöntemine ve monte edilecekleri yapı elemanına bağlı olarak BS EN 13501-3'e göre E veya ES sınıflandırmasında olabilir. Özellikle bir ES şartını karşılama bağlamında, bu türden herhangi bir ünite seçilirken bu üç kısıtlamanın üçünün de yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

22.2.4 SICAKLIKLA GENLEŞEN ELEMANLI

Hacmi, sıcaklık artışı ile önemli genleşmeler gösteren elemanlar kullanılarak imal edilen damperler, yangının geçişini önlemek için hava yolunu kapatır. BS EN 1366-2 ve/veya BS ISO 10294-4'e göre test edilmeleri gerekir. Sıcaklıkla Genleşen Malzemeler yangın direncinin ana bileşenini oluşturur. Tetikleyici sıcaklıklar, seçilen malzemenin tipine göre belirlenecektir. Bu sıcaklıklar genellikle 120°C ile 270°C arasındadır. Bazı durumlarda bu damperlere ilaveten, soğuk duman kaçağını önleyecek mekanik bir cihaz da ilave edilebilir. Gerekiyorsa bu cihaz, elektrikli selenoid, elektromanyetik tahrik elemanı veya diğer tahrik elemanları vasıtası ile uzaktan kumanda edilerek açık konumundan kapalı konuma geçirilecektir.

Not: Bu cihazlar genellikle düşük hızlı uygulamalarda kapılar/bölmelerde kullanılır. Soğuk duman kaçağını önleme cihazı olmayan Sıcaklıkla Genleşen Elemanlı Damperler, ES sınıfını karşılayacak soğuk duman kaçağı performansları olmadığından, BS EN 13501-3'e göre sadece E sınıflandırmasına erişebilir. Sıcaklıkla Genleşen Elemanlı Yangın Damperleri, özgün tasarımlarına, tavsiye edilen montaj yöntemine ve monte edilecekleri yapı elemanına bağlı olarak BS EN 13501-3'e göre E veya ES sınıflandırmasında olabilir. Özellikle bir ES şartını karşılama bağlamında, bu türden herhangi bir ünite seçilirken bu üç kısıtlamanın üçünün de yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

22.3 DUMAN DAMPERİ MALZEMELERİ VE İMALATI

Damperler çelik, paslanmaz çelik veya onaylanmış diğer bir malzemeden imal edilecektir. Çelik ürünler korozyona karşı korunacak ve tasarımcı tarafından belirtilen teknik özelliklerde teslim edilecektir.

22.4 DUMAN DAMPERLERİNİN AERODİNAMİK PERFORMANSI

Damperler ve vanalar için performans ve sınıflandırma testi yöntemleri BS EN 1751 ve ISO 5135 standartlarında belirtilmiştir (bkz. kısım 21.3.5)

22.5 YANGIN DAMPERİ MONTAJI

Damper montajı üretici tavsiyelerine ve yerel bina denetim birimlerinin talepleri doğrultusunda yapılır. Üretici tavsiyelerine uyulması, CE işaretli ürün performansını karşılamak için zorunludur.

B&ES Yayını DW/145 'Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi' belgesine danışılmalı ve yangın damperlerinin, özgün tasarımlarına, tavsiye edilen montaj yöntemine ve monte edilecekleri yapı elemanına bağlı olarak BS EN 13501-3'e göre E veya ES sınıflandırmasında olabileceği unutulmamalıdır. Özellikle bir ES şartını karşılama bağlamında, bu türden herhangi bir ünite seçilirken bu üç kısıtlamanın üçünün de yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

Aynı nedenden dolayı, bir tasarımda belirtilen herhangi bir damperde sonradan yapılacak değişiklik ancak çok dikkatli bir değerlendirme sonrasında yapılmalıdır. Söz konusu damperler, E veya ES sınıflandırmalarını karşılamak üzere bazı özel montaj yöntemleri/gerekliliklerine göre seçilmiş olabilir. Bu nedenle bu farklı üreticinin test sonuçları, hedeflenen yangın sınıfını sağlama bakımından kanıt niteliği taşımayabilir.

Üretici tavsiyeleri ile DW/145 arasındaki herhangi bir çelişki, yangın damperinin seçiminden sorumlu olan tasarımcı tarafından çözülmeli ve karar verilmelidir. DW/145'te gösterilen bir yöntem kullanılması, tek başına montajın bu standarda uygun olduğu anlamına gelmez. Üreticinin montaj talimatlarına da uyulması gerekir.

Bu güncellenmiş bölümdeki bilgiler Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme Üreticileri Derneği (HEVAC) tarafından temin edilmiştir ve bu konuda ilave bilgiler www.feta.co.uk adresinde bulunan web sitelerinden edinilebilir.

KISIM 23 DUMAN-YANGIN DAMPERLERİ

Önemli Not!
Yangın damperlerinin imalatı, Yangın Emniyeti Ürünlerine ilişkin mevzuat ve yasal yükümlülük gereği, kritik ve önemli bir yöndür, ve dolayısıyla bu bölüm Ek L, M ve Açıklayıcı Notlar - Not 5 ile birlikte okunmalı ve yorumlanmalıdır.

23.1 GENEL

Bu üniteler yukarıda tanımlanan yangın damperleridir, fakat soğuk duman geçişini önlemek için, bir duman alarmı sinyaline cevap verecek şekilde harekete geçerler. Normaldeki standart uygulamalarda, BS EN 13501-4'e göre ES sınıfındaki şartları sağlaması gerekir. Eğer kaçış yollarındaki veya uyuma riski olan bölgeler için seçilecekse, bu duman-yangın damperlerinin, mutlaka ES sınıfına sahip olmaları gerekir.

23.2 YANGIN VE DUMAN DAMPERİ TİPLERİ

ES sınıfındaki; tek kanatlı, çok kanatlı ve sıcaklıkla genleşen elemanlı (soğuk hava kaçağını önlemek için mekanik bağlantılı tip) yangın damperleri.

23.3 YANGIN-DUMAN DAMPERİ MALZEMELERİ VE İMALATI

Damperler çelik veya paslanmaz çelik ya da onaylanmış diğer malzemelerden imal edilecektir. Çelik ürünler korozyona karşı korunacak ve tasarımcı tarafından belirtilen şartlarda yekpare montajlı olarak temin edilecektir.

23.4 YANGIN-DUMAN DAMPERLERİNİN AERODİNAMİK PERFORMANSI

Damperler ve vanalar için performans ve sınıflandırma test yöntemleri BS EN 1751 ve ISO 5135 standartlarında belirtilmiştir (bkz. kısım 21.3.5).

23.5 YANGIN-DUMAN DAMPERLERİNİN MONTAJI

Yangın-duman damperi montajı, üreticinin talimatlarına göre yapılır ve yerel yapı denetim birimlerinin onayları ile tamamlanır. Ayrıca B&ES yayını DW/145 'Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi' belgesine danışılmalı ve yangın damperlerinin, özgün tasarımlarına, tavsiye edilen montaj yöntemine ve monte edilecekleri yapı elemanına bağlı olarak BS EN 13501-3'e göre E veya ES sınıflandırmasında olabileceği unutulmamalıdır. Özellikle ES şartını karşılama bağlamında, bu türden herhangi bir ünite seçilirken, bu üç kısıtlamanın üçünün de yerine getirilmesi sağlanmalıdır.

Aynı nedenden dolayı, bir tasarımda belirtilen herhangi bir damperde sonradan yapılacak değişiklik ancak çok dikkatli bir değerlendirme sonrasında yapılmalıdır. Söz konusu damperler, E veya ES sınıflandırmalarını karşılamak üzere bazı özel montaj yöntemleri/gerekliliklerine göre seçilmiş olabilir. Bu nedenle bu farklı üreticinin test sonuçları, hedeflenen yangın sınıfını sağlama bakımından kanıt niteliği taşımayabilir. Üretici tavsiyeleri ile DW/145 arasındaki herhangi bir çelişki, yangın damperinin seçiminden sorumlu olan tasarımcı tarafından çözülmeli ve karar verilmelidir.

Bu güncellenmiş bölümdeki bilgiler Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme Üreticileri Derneği (HEVAC) tarafından temin edilmiştir ve bu konuda ilave bilgiler www.feta.co.uk adresinde bulunan web sitelerinden edinilebilir.

KISIM 24 DUMAN DAMPERLERİ

Önemli Not!
Yangın Emniyeti Ürünlerine ilişkin mevzuat ve yasal yükümlülük yangın damperlerinin imalatının kritik bir yönüdür ve bu bölüm Ek L ve Ek M ile Notlar - Not 5 ile birlikte yorumlanmalıdır.

24.1 GENEL

Duman ve ısı tahliyesi için havalandırma dikkate alındığında, ısı ve dumanın (yangın) ortaya çıktığı alan ile binanın dışının arasında temiz bir yol sağlanması gerektiği açıktır.

Bu kaçış güzergahını yaratmak için duman egzoz kanalları bulunmalı, kesintisiz bir egzoz sağlanmalıdır. Yangının olduğu bölgedeki duman egzoz kanalı üzerindeki damperlerin, yangın sırasında açık olması ve açık kalması gereklidir. Duman egzoz kanalı üzerindeki damperler açık olmalı ve açık kalmalıdır. Güzergah üzerinde yangın alanı dışında kalan bölgelerde diğer branşmanlardaki veya kanalın yüzeyi üzerindeki tüm damperler ise kapalı olmalı ve kapalı kalmalıdır. Aslında bir kanalın bir yangın kompartman sınırından geçiş yapması durumunda, o kanal yangının başladığı yangın zonunun bir parçası haline gelir.

Bunun için, modifiye edilmiş yangın damperleri uygulanabilir fakat ünitelerin açma kapama servomotorları bulunmalı, sıcaklıkla mekanik olarak aktive olan elemanlar olmamalı ve bir duman yönetim sisteminin kontrolü altında çalışmalıdır. Binanın dış kısmında veya bir toplanma alanında sıcaklıkla mekanik olarak aktive olan elemanlar kullanarak, yangın anında açılmak üzere tasarlanan damperler kullanılabilir. Ancak bu cihaz bir kez bu şekilde aktive olduğunda, sistemin kontrolünden çıkacağı ve eyleminin sistem tarafından geri döndürülemeyeceği unutulmamalıdır.

Yüksek sıcaklıklarda, örneğin 300°C'de 1 veya 2 saat çalışabilen duman damperleri de belirtilebilir. Bu nedenle ES sınıflandırmasına sahip damperler, sıcak ve soğuk hava kaçağı performansları kanıtlanmış olduğundan, en uygun damper olarak önerilir.

24.2 DUMAN DAMPERİ TİPLERİ

ES sınıflandırmalı tek ve çok kanatlı yangın damperleridir.

24.3 DUMAN DAMPERİ MALZEMELERİ VE İMALATI

Damperler çelik, paslanmaz çelik veya onaylanmış diğer bir malzemeden imal edilecektir. Çelik ürünler korozyona karşı korunacak ve tasarımcı tarafından belirtilen şartlarda ve tamamen monte edilmiş halde teslim edilecektir.

24.4 DUMAN DAMPERLERİNİN AERODİNAMİK PERFORMANSI

Damperler ve vanalar için diğer performans ve sınıflandırma testi yöntemleri BS EN 1751 ve ISO 5129 standartlarında belirtilmiştir (bkz. bölüm 21.3.5).

24.5 DUMAN DAMPERİ MONTAJI

Duman damperi montajı, üreticinin tavsiyelerine göre ve yerel bina denetim birimlerinin talepleri doğrultusunda yapılır.

B&ES Yayını DW/145 'Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi' belgesine danışılmalı ve yangın damperlerinin, özgün tasarımlarına, tavsiye edilen montaj yöntemine ve monte edilecekleri yapı elemanına bağlı olarak BS EN 1351-01-3'e göre E veya ES sınıflandırmasında olabileceği unutulmamalıdır. Özellikle bir ES şartını karşılama bağlamında, bu türden herhangi bir ünite seçilirken bu üç kısıtlamanın üçünün de yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

Aynı nedenden dolayı, bir tasarımda belirtilen herhangi bir damperde sonradan yapılacak değişiklik ancak çok dikkatli bir değerlendirme sonrasında yapılmalıdır. Söz konusu damperler, E veya ES sınıflandırmalarını karşılamak üzere bazı özel montaj yöntemleri/gerekliliklerine göre seçilmiş olabilir. Bu nedenle bu farklı üreticinin test sonuçları, hedeflenen yangın sınıfını sağlama bakımından kanıt niteliği taşımayabilir. Üretici tavsiyeleri ile DW/145 arasındaki herhangi bir çelişki yangın damperinin seçiminden sorumlu olan tasarımcı tarafından çözülmeli ve karar verilmelidir.

Bu güncellenmiş bölümdeki bilgiler Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme Üreticileri Derneği (HEVAC) tarafından temin edilmiştir ve bu konuda ilave bilgiler www.feta.co.uk adresinde bulunan web sitelerinden edinilebilir.

KISIM 25 DUMAN KONTROL DAMPERLERİ

Önemli Not!
Yangın Emniyeti Ürünlerine ilişkin mevzuat ve yasal yükümlülük yangın damperlerinin imalatının kritik bir yönüdür ve bu bölüm Ek L ve Ek M ile Notlar ve Rehberlik - Not 5 ile birlikte yorumlanmalıdır.

25.1 GENEL

Duman kontrolü damperi BS EN 1366-8, BS EN 1366-9, BS EN 12101-7 no'lu ürün standardı ve BS EN 13501-4 no'lu sınıflandırma standardına göre test edilmiş duman kontrolü kanal tesisatına uygulanabilecek standartlar uyarınca tanımlanmaktadır. Bu duman kontrol damperlerine ait BS EN 1210-8 no'lu bir ürün standardı mevcuttur; BS EN 1366-10'e göre test edilmeleri gerekir ve BS EN 13501-4'e göre sınıflandırılabilir.

Duman kontrolü kanal tesisatı ve damperlere ilişkin bu standartlar, işbu standardın kullanım süresi içinde geçerlilik kazanabilir; bu durumda yukarıda yangın damperleri için uygulanan usuller, duman kontrolü ürünleri için yayınlanmış standartlar kullanılarak uygulanmalıdır.

25.2 DUMAN KONTROL DAMPERİ TİPLERİ

ES sınıflandırmalı tek ve çok kanatlı yangın damperleridir.

25.3 DUMAN KONTROL DAMPERİ MALZEMELERİ VE İMALATI

Damperler çelik, paslanmaz çelik veya onaylanmış diğer bir malzemeden imal edilecektir. Çelik ürünler korozyona karşı korunacak ve sistem tasarımcısı tarafından belirtilen, tamamen monte edilmiş halde teslim edilecektir.

25.4 DUMAN KONTROL DAMPERLERİNİN AERODİNAMİK PERFORMANSI

Damperler ve vanalar için diğer performans ve sınıflandırma test yöntemleri BS EN 1751 ve ISO 5135 standartlarında belirtilmiştir (bkz. bölüm 21.3.5).

25.5 DUMAN KONTROL DAMPERLERİNİN MONTAJI

Duman kontrol damperi montajı, üreticinin tavsiyelerine göre ve yerel bina denetim birimlerinin talepleri doğrultusunda yapılır.

B&ES Yayını DW/145 'Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi' belgesine danışılmalı ve yangın damperlerinin, özgün tasarımlarına, tavsiye edilen montaj yöntemine ve monte edilecekleri yapı elemanına bağlı olarak BS EN 1351-01-4'e göre E veya ES sınıflandırmasında olabileceği unutulmamalıdır. Özellikle bir ES şartını karşılama bağlamında, bu türden herhangi bir ünite seçilirken bu üç kısıtlamanın üçünün de yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

Aynı nedenden dolayı, bir tasarımda belirtilen herhangi bir damperde sonradan yapılacak değişiklik ancak çok dikkatli bir değerlendirme sonrasında yapılmalıdır. Söz konusu damperler, E veya ES sınıflandırmalarını karşılamak üzere bazı özel montaj yöntemleri/gerekliliklerine göre seçilmiş olabilir. Bu nedenle bu farklı üreticinin test sonuçları, hedeflenen yangın sınıfını sağlama bakımından kanıt niteliği taşımayabilir. Üretici tavsiyeleri ile DW/145 arasındaki herhangi bir çelişki yangın damperinin seçiminden sorumlu olan tasarımcı tarafından çözülmeli ve karar verilmelidir.

Bu güncellenmiş bölümdeki bilgiler Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme Üreticileri Derneği (HEVAC) tarafından temin edilmiştir ve bu konuda ilave bilgiler www.feta.co.uk adresinde bulunan web sitelerinden edinilebilir.

KISIM 26 YAPI DIŞINDAKİ HAVA KANALI UYGULAMALARI

26.1 DW/144'E GÖRE İMAL EDİLEN HAVA KANALLARI

B&ES DW/144 standardının gereklerine göre imal edilen hava kanalları açık hava koşullarına da suya da dayanıklı değildir. Ancak, hava kanalının bu bölümde belirtilen kurallara göre imal edilmekle kalmayıp hava koşullarından -bir başkası tarafından temin edilen- su geçirmez bir membranla korunmuş olması koşuluyla, bina dışındaki yerlerde B&ES DW/144'e göre imal edilmiş galvanize kanallar üzerinde Z140 kaplamanın kullanılması kabul edilebilir ve ekonomik açıdan avantajlıdır. Suya dayanıklı membranın uygulanması, DW/144'ye göre imal edilen hava kanalının montajından hemen sonra yapılmalıdır. Ayrıca 'ISI YALITIMI' bölümündeki yapı dışı hava kanalı uygulamaları başlıklı Madde 34.5'ye bakınız. Hava geçirmez ve suya dayanıklı yalıtım kılıfları uygulanması durumunda; ilgili yalıtım, bir miktar kanal kaçağını telafi edebilmelidir, çünkü kanallar tamamen hava sızdırmaz değildir. Tasarımcılar aşağıdakileri göz önüne almalıdır:

- Su yalıtımı detayları
- Muhtemel olumsuz hava koşulları
- Hava kanallarının beklenen ömrü (özellikle sahil bölgelerinin korozif etkisi de dikkate alınmalı)
- Su zerreciklerinin girişini minimize etmek için hava emiş ve atışlarının düzenlenmesi
- Dış etkenlere maruz kalan yüzeylerin periyodik bakımı.

26.2 DW/144'E GÖRE YALITIMSIZ HAVA KANALLARININ İMALATI

Hava kanalı yukarıda madde 26.1'deki gibi su geçirmez bir membran ile KORUNMAYACAK ise, tasarımcı tarafından aşağıdaki yönleri hesaba katan bir imalat belirlenmelidir:

26.2.1

Hava kanalı minimum Z275 kaplama kalınlığı olan galvanizli sacdan imal edilmelidir.

26.2.2

Hava kanallarının imalatı ve montajı sırasında boyuna kenetlerin, yatay hava kanallarının alt tarafında olmasına olabildiğince özen gösterilmelidir.

26.2.3

Çekme Çelik U veya C profiller gibi gibi tüm yumuşak çelik elemanların BÖLÜM 32'ye uygun şekilde muhafaza edilmesi gerekir.

26.2.4

Galvanizin üretim sürecinde hasar görmüş bölümleri, BÖLÜM 32'ye uygun şekilde hazırlığa tabi tutulduktan sonra, çinko açısından zengin veya uygun başka bir koruyucu kaplama ile boyanmalıdır.

26.2.5

Bakım kapakları hava kanallarının yanlarına yerleştirilmelidir ve kapak üst bağlantısının uygun boyutta ve konumda, koruyucu bir saçak ile suyun içeri sızmasına karşı korunmuş olması tavsiye edilir.

26.3 HAVA KANALLARI İÇİN CONTA VE SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI

26.3.1 CONTALAR

Conta malzemesi sızdırmazlığı temin etmeli, su geçirmez olmalı ve yüksek veya düşük sıcaklıklar ile mor ötesi ışığa uzun süreyle maruz kaldıktan sonra esnekliğini, yapışkanlığını veya uzama kabiliyetini kaybetmemelidir; bütil kauçuk veya benzeri bir malzeme olmalıdır. Açık gözenekli kauçuk şerit conta tavsiye edilmez.

26.3.2 SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI

Sızdırmazlık elemanı suyun hava kanalına girebileceği, açıktaki tüm bağlantılara uygulanmalıdır. Sızdırmazlık elemanları amaca uygun olmalıdır; yapı dışındaki hava kanalları için sızdırmazlık elemanları seçilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Metale yapışmak için özel olarak geliştirilmiş olmasına
- Kürlendiğinde esnekliğini korumasına
- Açık hava koşulları için özellikle tasarlanmış olmasına
- Mor ötesi ışıktan etkilenmemesine
- Sıcaklık değişimlerinden etkilenmemesine

Tek bileşenli, tabanca ile uygulanan ve sentetik kauçuk tabanlı bir sızdırmazlık malzemesi olan polisülfid veya benzerleri bu şartları karşılar. Tüm durumlarda üreticinin tavsiyelerine uyulmalıdır. Su bazlı sızdırmazlık elemanları yapı dışındaki hava kanallarında kullanılmamalıdır.

26.4 KORUYUCU BOYALAR

Bkz. Madde 32, Koruyucu kaplamalar.

26.5 İMALATTAN SONRA SICAK DALDIRMA YÖNTEMİYLE GALVANİZE EDİLEN HAVA KANALLARI

Alternatif bir çözüm de; hava kanalının tamamen kaynaklı imalat tekniği ile yumuşak siyah çelik sac ve Çekme Çelik U Profil flanş çerçeveler kullanılarak imal edildikten sonra sıcak daldırma galvanize edilmesidir (Bkz. Ek C). Galvaniz işlemi, kanal yüzeylerine çok fazla stres binmesine neden olduğundan yüzeylerde şekil bozukluğuna yol açabilir. Bu yöntem, kanal görüntüsünde düzensizlik ve bozukluğa neden olabilse de, suyun kanala girmesini önlemenin en etkili yöntemidir. Ek tedbir olarak, polisülfid su geçirmez sentetik kauçuk sızdırmazlık malzemesi, bağlantı contalarına uygulanmalıdır.

26.6 ÇATI GEÇİŞLERİ

Sistem tasarımcıları suyun veya karın içeri girmesini önlemek için tüm çatı açıklıklarında bina yapısına dahil bir eleman olarak inşa edilmiş çatı bacası bulunduğundan emin olmalıdır. Her çatı bacasından geçen tek bir kanal olmalıdır. Hava kanalında bacanın üzerine geçecek bir saçak bulunmalıdır. Hava kanalı üreticisi çatı bacasını örtecek bir saçak temin edecek ve bu saçak tamamen kaynaklı olarak imal edilmiş veya polisülfid veya benzeri sızdırmazlık malzemesiyle sızdırmazlığı sağlanmış olacaktır.

Tipik çatı geçişi uygulama örnekleri Şekil 187 ile 189 arasında gösterilmiştir.

26.7 ÇATI ÜNİTELERİ (ATIŞ ŞAPKALARI)

Piyasada çok çeşitli bulunmaları nedeniyle, bu türden tüm atış şapkalarının uygun nitelikte seçilmesi tavsiye edilir. Gerekirse, dairesel kanallarda temel çatı atış şapkalarının Şekil 119'a uygun boyutta ve uygun şekilde sızdırmazlığı sağlanmış olmalıdır. Tüm hava emiş açıklıkları ve atış şapkalarına 'yabancı cisimlerin' girişini önleyecek elemanlar takılmalıdır.

26.8 HAVA KANALI TAŞIYICILARI

Tasarımcı hava kanalı çatı taşıyıcılarını tasarlarken hem sert rüzgârların etkisini hesaba katmalı hem de hava kanalının sabitliğini sağlamalıdır.

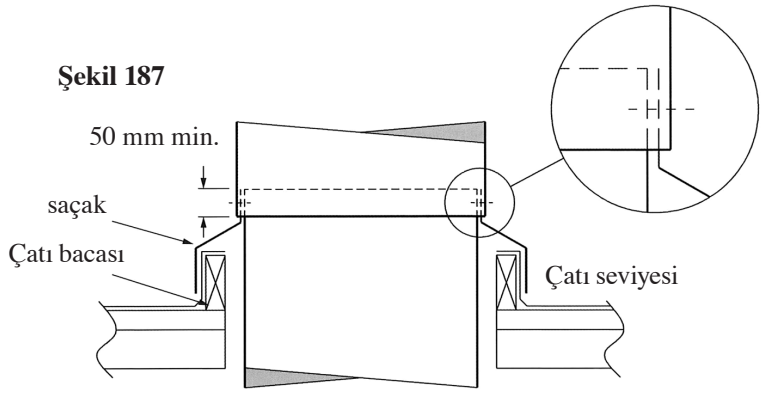
Suya dayanıklı bir yapı çözümünü temin etmek için tasarımcıların aşağıdakileri göz önüne alması gerekebilir:

- Çatı yapısının bütünlüğü ve hava kanalının ağırlığını taşıma kapasitesi
- Çatı membranının kanalın ağırlığını ve destek ayaklarını taşıma kapasitesi
- Yapı dışındaki hava kanalı üzerindeki potansiyel rüzgâr yükü
- Kanalı taşıyıcısına sabitleme gereksinimi (takviye çelik halat kullanımı dahil).

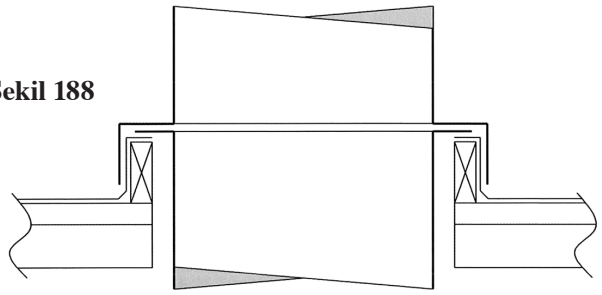
Ağırlık yükünün çatı membranı üzerinde dağıtılmasına yardımcı olmak üzere kullanılabilecek bazı genel kabul görmüş destek ayakları mevcuttur, ancak hava kanalının çatıya sabitlenmesi için gereken tertibatın sağlandığından emin olunması gereklidir.

26.9 TİPİK ÇATI GEÇİŞİ UYGULAMALARI

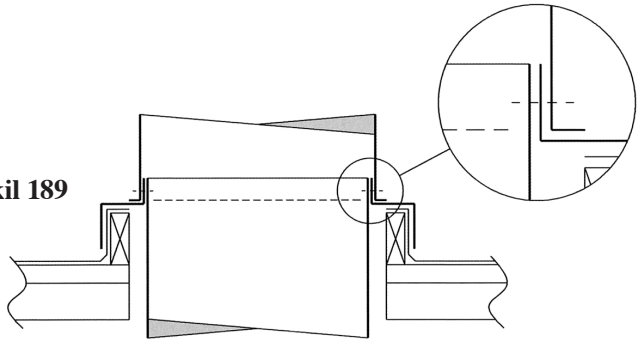
Şekil 187



Şekil 188



Şekil 189



KISIM 27 MUTFAK HAVALANDIRMASI

Ayrıntılı bilgi için B&ES Yayını DW/172 'Mutfak Havalandırma Sistemleri Teknik Şartnamesi'ne bakılmalıdır.

KISIM 28 YANGINA DAYANIMLI VE DUMAN YAYILMASINI ÖNLEYEN KANALLAR

Bilgi için bkz. Notlar- Not 4.
DW/144 standardına göre imal edilen hava kanallarının yangın dayanımı bulunmamaktadır. Genel kullanım amaçlı havalandırma/iklimlendirme kanalları ve yardımcı parçalarının yangın sınıflandırması yoktur ve destekler ile geçiş sızdırmazlık elemanları dahil tüm sistemin yapı elemanları, ilgili test standardına uygun test ve değerlendirme ile kanıtlanmış olmadıkça yangın sınıflandırmalı bir hava kanalı olarak kullanılamaz veya yangın sınıflandırmalı bir kanal olarak kabul edilemez. Galvanizli çelik sac hava kanalı koruyucu bir malzeme ile kaplandığı durumda, hava kanalı imalatı tip testine tabi tutulmalı ve koruyucu malzeme üreticisinin tavsiyelerine uygun şekilde kaplanmış olmalıdır. Bu tavsiye esaslarında, örneğin, sac kalınlıkları, takviye aralıkları, ergime noktası düşük olmayan bağlantı elemanlarının ve perçinlerin kullanımı gibi noktalara dikkat edilmelidir. Hava kanalının destekleyici yapıya (farklı tiplerdeki duvar ve zeminlere) nasıl monte edildiğine ve duvarda hangi ilave takviyenin test edildiği şekilde kullanılması gerektiğine özel önem verilmelidir. Sızdırmazlık elemanları, contalar ve esnek bağlantıların uygun test standardına göre test edilmesi ve belgelendirilmesi ve üreticinin bütün öneri ve tavsiyelerine uyulması gerekir. Test edilen maksimum sertifikalı boyuta da özen gösterilmeli ve üreticinin öneri ve tavsiyelerine daima uyulmalıdır.

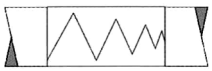
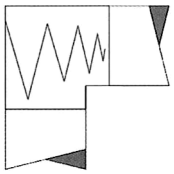
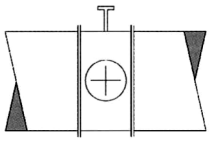
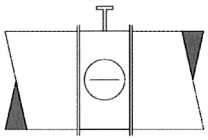
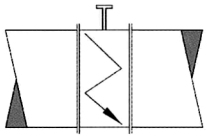
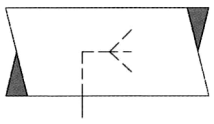
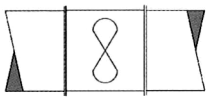
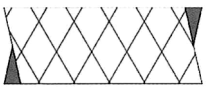
BS9999'da yangın dayanımı, 'bir bileşen ya da binanın, belirtilen bir süre için BS 476'da veya ilgili BS EN 1366 test standardındaki uygun kriterlerinin bazılarını ya da hepsini karşılama yetisi' olarak tanımlanır. Dolayısıyla, 300/400°C'de test edilen veya değerlendirilen bir hava kanalı, tam anlamıyla gelişimiş bir yangına dayanıklı DEĞİLDİR.

KISIM 29 STANDART SEMBOLLER VE KISALTMALAR

Bu kısımda yer alan şekil 190 ila 198'de hava kanalı bileşenleri için standart çizimler ve terimler tavsiye edilmiştir. Tasarımcılar ve teknisyenler metraj tablolarında elemanların tam tanımlarını vermelidir.

Tablo 21'de listelenen kısaltmalar sektörde yaygın olarak kullanılır. Kullanılan diğer kısaltmaların teknik şartnamelerde, çizimlerde vb. kullanıldığında ayrıca tanımlanması gerekir.

STANDART SEMBOLLER / KISALTMALAR

Şekil 190		Dikdörtgen susturucu
Şekil 191		Dairesel susturucu
Şekil 192		Dirsek susturucu
Şekil 193		Isıtıcı serpantin
Şekil 194		Soğutucu serpantin
Şekil 195		Elektrikli ısıtıcı serpantin
Şekil 196		Nemlendirici
Şekil 197		Aksiyel fan
Şekil 198		Standart dışı hava kanalı Çapraz tarama; DW/144'te tanımlanmayan hava kanal sistemlerini göstermektedir. Örneğin; içten yangın yalıtımlı, paslanmaz çelik, kaplamalı vb.

Çapraz tarama (herhangi bir farklı tipte); içten yalıtımlı, yangın dayanımlı, paslanmaz çelik, alüminyum, kaplamalı vb. gibi herhangi bir DW/144'e göre imal edilmemiş bir hava kanalını gösterir.

Tablo 21 - STANDART KISALTMALAR	
KISALTMA Türkçe (İngilizce)	AÇILIMI
EK (AD)	Erişim Kapağı
AF (AFF)	Aksiyel Fan
KS (AHU)	Klima Santrali
AL (ALI)	Alüminyum
EP (AP)	Erişim Paneli
SUS (ATT)	Susturucu
HDU (ATU)	Hava Dağıtım Üniteleri
KK (BE)	Kör Kapak
SD (BG)	Sürgülü Damper
KAK (BOD)	Kanal Alt Kotu
SS (CC)	Soğutucu Serpantin
SF (CF)	Santrifüj Fan
DGS (CTA)	Duvar Geçiş Susturucusu
SDU (CVU)	Sabit Debi Ünitesi
DN (DP)	Drenaj Noktası
EIS (EHC)	Elektrikli Isıtıcı Serpantin
EA (EXH)	Egzoz Atışı
F (F)	Filtre
THG (FAI)	Taze Hava Girişi
ÜST (FA)	Üstten
ALT (FB)	Alttan
EB (Flex/C)	Esnek Bağlantı
EKN (Flex/D)	Esnek Kanal
AT (FC)	Asma Tavan
FCU (FCU)	Fankoil Ünitesi
YD (FD)	Yangın Damperi
BDK (FFL)	Bitmiş Döşeme Kotu
FB (FJ)	Flanşlı Bağlantı
AD (FOB)	Altı Düz
ÜD (FOT)	Üstü Düz
YSK (FRD)	Yangın Sınıflandırmalı Kanal
FTP (FRP)	Fiber Takviyeli Plastik
İSG (GAM)	İmalat Sonrası Galvanizlenmiş
CEP (GRP)	Cam Elyaflı Plastik
GÇS (GSS)	Galvanizli Çelik Sac
IS (HC)	Isıtıcı Serpantin
EKD (HD)	El Kumandalı Damper
EEK (HH)	El Erişim Kapakları
YS (HL)	Yüksek Seviye
HP (HP)	Hepa Filtre
KK (IC)	Kontrol Kapağı
İD (ID)	İris Damper
EU (IU)	Endüksiyon Ünitesi
AS (LL)	Alçak Seviye
MD (MD)	Motorlu Damper
YÇ (MS)	Yumuşak Çelik
GDD (NRD)	Geri Dönüşsüz Damper
ÖZ (NTS)	Ölçeksiz
ZKD (OBD)	Zıt Kanatlı Damper
AA (OE)	Açık Ağız
PKD (PBD)	Paralel Kanatlı Damper
PE (PE)	Polietilen
PNKD (PD)	Pnömatik Kontrollü Damper
PP (PP)	Poliproplen
YDPP (PPs)	Yangına Dayanıklı Polipropilen
ABD (PRD)	Aşırı Basınç Damperi
PVC-u (PVC-u)	Polivinil Klorid
GKS (RC)	Geri Kazanım Serpantini
ÇÇCP (RFC)	Çekme Çelik C Profil
ÇÇKP (RSC)	Çekme Çelik Köşebent Profil
ÇU (RU)	Çatı Ünitesi
TKD (SBD)	Tek Kanatlı Damper
TKYD (SBFD)	Tek Kanatlı Yangın Damperi
DD (SD)	Duman Damperi
KB (SJ)	Kayar Bağlantı
PÇ (ST/ST)	Paslanmaz Çelik
DK (SSL)	Döşeme Kotu
YD (TA)	Yukarıya Doğru
AD (TB)	Aşağıya Doğru
YA (TD)	Yukarıdan Aşağıya
TB (TJ)	Teleskopik Bağlantı
KÜ (TOD)	Kanalın Üstü
TN (TP)	Test Noktası
YK (TV)	Yönlendirici Kanatlar
AY (TU)	Aşağıdan Yukarıya
AB (UOS)	Aksi Belirtilmedikçe
UPVC (UPVC)	Plastik Olmayan Polivinil Klorid
AY (US)	Alt Yüzey
VAV (VAV)	Değişken Hava Debili Ünite
KF (40 SMF)	Kendinden Flanşlı (40 mm)
KB (50 RSA)	Köşebent (50 mm)

KISIM 30 ESNEK KANALLAR

30.1 GENEL

Esnek kanallar, metal, plastik ve kumaş kaplama dahil çeşitli malzemelerden üretilir ve genellikle aşağıdaki ekipmanlarla bağlantı için kullanılır:

- Terminal üniteleri
- Fan coil üniteleri
- Debi kontrol cihazları
- Menfezler ve difüzörler
- Dağıtım/toplama kutuları (plenum kutular)

Esnek kanallar aynı zamanda termal veya akustik yalıtım özellikleri sağlayabilecek, yalıtımlı formatta da üretilir.

Tasarımcı belirli bir esnek kanal tipini seçerken aşağıdakileri dikkate almalıdır:
- Çalışma sıcaklığı
- Alev alma özelliği
- Basınç kaybı
- Hava sızdırmazlık özelliği
- Uygulamadaki esnek kanal uzunluk sınırlaması
- Askı detayları
- Esneklik
- Yalıtım değerleri
- Sistem basıncı
- Mekanik sağlamlık ve ömür
- Temizlenebilirlik
- Akustik özellikler

Tüm esnek kanallar yangın ve dumanın yayılmasına ilişkin mevcut Bina Mevzuatına uygun olmalıdır.

30.2 MALZEMELER

30.2.1 METAL

Kaplanmış çelik, paslanmaz çelik veya alüminyumdan üretilen esnek kanallar, genellikle katlamalı ek ile spiral sarılarak dairesel kesiti deforme etmeden bükülebilir oluklu şekillerde elde edilir. Bükme işlemi, dirseğin üzerinde alt kısımdaki olukları kapatmak ve sırtındaki olukları hafifçe açmak yoluyla yapılır. Bir dereceye kadar yeniden ayarlama mümkündür, ama yarıçapı küçük dirsekler, oluklarda bir miktar şekil bozukluğu bırakmadan düzleştirilemez. Tekrarlanan bükmeler tavsiye edilmez.

Kanallar iki uçtan sıkıca tespit edilecek ve sistemin gereken hava sızdırmazlığının korunmasına özen gösterilecektir. Tespit elemanları Kısım 12.3 ve Tablo 10'da belirtildiği gibi, rijit dairesel kanallarda kullanılanlarla aynı olmalıdır. Sızdırmazlığın sağlanması ise *Bölüm 7*, Kısım 19'daki gibi uygulanmalıdır.

30.2.2 DİĞER MALZEMELER

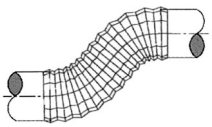
PVC/Polyester laminat, Alüminyum/Polyester laminat kılıflı yüksek çekme dayanımlı çelik helezon teli kapsayan malzemelerden üretilen esnek kanallar, kullanımda büyük esneklik sağlayan bir yapıya sahiptir. Bu nedenle kullanılan esnek kanal uzunluğu, yapılan uygulamayla uyumlu olacak şekilde, minimumda tutulmalıdır.

Esnek kanallar her iki uçtan özel bant ile sabitlenecektir. Esnek kanalın zarar görmemesi ve sistemin gereken hava sızdırmazlığının sağlanması için özen gösterilmelidir.

30.3 S PARÇALARI VE DESTEKLER

Esnek kanallar geleneksel olarak bina toleranslarını aşmak amacıyla ana kanallar ve branşmanları ile hava dağıtım üniteleri/kutuları arasında nihai bağlantı olarak kullanılır. Esnek kanallar aynı çaptaki geleneksel hava kanallarından daha yüksek direnç faktörüne sahip olduğundan genellikle herhangi bir uygulamada esnek kanal uzunluğunun, kanal çapının 6 katını aşmaması tavsiye edilir. Ama sistem tasarımında basınç düşümü için gereken pay bırakıldıysa bu oran değiştirilebilir. Esnek kanalların tam açılması ve uzunluğu yönünde sıkıştırılmaması önemlidir. Kanalın 45°'lik S parçasının aşırı sarkması ve sapması önlenmelidir ve bu nedenle esnek kanallar, yaklaşık 1,5 metre aralıklarla desteklenmelidir.

Şekilde gösterildiği gibi, esnek kısmın sıkıştırılmayıp uzatılması koşuluyla 45°'lik S parçası kullanılabilir. Esnek hava kanalı üreticileri normalde tasarımcıya beklenen hava kanalı konfigürasyonuna uygun basınç düşümü verilerini temin eder.

Şekil 199	45°'lik S - parçası 

30.4 TEST DELİKLERİ

Metal veya kumaş-folyo malzemeden yapılmış esnek kanallarda test delikleri açılması veya test için gerekli değerlerin ölçülmesi uygun değildir. Ölçmeye gerek duyulduğunda, test delikleri rijit hava kanalında açılmalıdır.

KISIM 31 ESNEK BAĞLANTILAR

31.1 GENEL ÖZELLİKLER

Tasarımcı/yüklenici esnek bağlantı malzemesi seçiminde ve uygulamasında aşağıdaki hususları dikkate almalıdır:
- Çalışma sıcaklığı
- Sistem basıncı

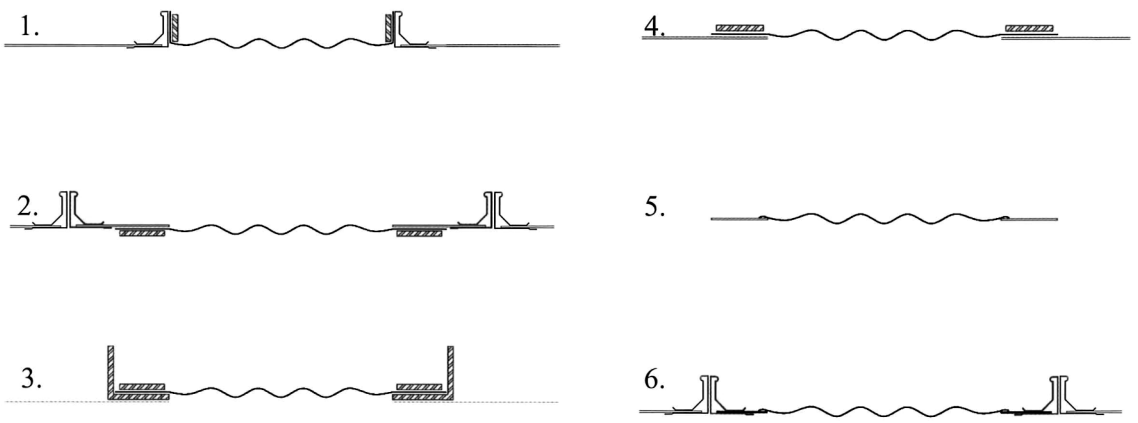
• Yangın sınıfı
• Titreşim izolasyonu
• Mekanik sağlamlık ve ömür
• Temizlenebilirlik
• Akustik özellikler
• Bağlantı boyutu ve uzunluğu
• Esneklik

Tüm esnek bağlantılar yangın ve dumanın yayılmasına ilişkin mevcut Bina Mevzuatına uygun olmalıdır.

Esnek bağlantılar uzman kişiler tarafından belirtilen malzemeden zıvanalı veya bir veya iki uçta flanşlı olarak imal edilir. Düz zıvanalar aynı zamanda iki sac şeridi arasına sabitlenmiş esnek malzeme ile birlikte ticari ürün olarak da satılır.

Tipik esnek bağlantılar Şekil 200'de gösterilmiştir.

Şekil 200 Tipik dikdörtgen, dairesel, yassı oval, alternatif flanşlı, çakma flanşlı ve muflu bağlantılar



Desteklenmemiş esnek bağlantının uzunluğu minimum 50 mm ve maksimum 250 mm olmalıdır.

31.2 KONUM

Tasarımcı uygulama çizimlerinde tüm esnek bağlantıların yerlerini ve esnek bağlantıların temininin kanal yüklenicinin sorumluluğunda olup olmadığını belirtecektir. Esnek bağlantılar, tipik olarak bina dilatasyonlarında, fan ve klima santrali kanal bağlantılarında ve sökülebilir bağlantılarda kullanılır.

Esnek bağlantılarda eksenel kaçıklık olmamasına özen gösterilmelidir. Ayrıca esnek kısmın uygun gerginlikte olması temin edilmelidir.

31.3 UZUNLUK

Bir esnek bağlantının minimum 50 mm, maksimum 250 mm uzunluğunda olmalıdır.

KISIM 32 KORUYUCU KAPLAMALAR

Aksi belirtilmedikçe, tüm hava kanalları bu teknik şartnamede açıklanan esaslarda, galvanizli sac, alüminyum sac, paslanmaz çelik sac veya özel kaplanmış sacdan (bkz. 32.3.5) üretilecektir. Bu tanımlar dışında yapılacak tüm uygulamalar normal koşullarda başkalarının sorumluluğunda olacaktır. Hava kanalı yüklenicisi tarafından uygulanacak özel kaplama/boya işlemleri, tasarımcının onayıyla yapılmalıdır.

32.1 İMALATTAN SONRA GALVANİZLEME

DW/144'e uygun olarak imal edilmiş hava kanallarında, galvanizleme işlemi sırasında birtakım şekil bozukluklarının oluşması ve bu nedenle gerekli sızdırmazlığın temin edilmesi güçlüğü nedeniyle bu yöntem önerilmemektedir. Ancak, yapı dışında bulunan ve atmosfer koşullarına maruz hava kanalları için imalattan sonra galvanizleme, kabul edilebilir bir koruyucu yüzey işlemidir.

İmalattan sonra sıcak daldırma galvanizlemenin belirtildiği durumlarda, bu işlem BS EN ISO 1461, Ek C'ye uygun olarak yapılacaktır. Koruyucu boya uygulamasına gerek yoktur.

32.2 METAL PÜSKÜRTME

Çinko veya alüminyum püskürtme BS EN ISO 2063'e uygun olarak yapılacaktır.

32.3 BOYALAR

Hem kaplanmamış malzemelerde hem de kaynak sırasında oluşan küçük hasarlarda kullanıma uygun geniş bir koruyucu boya yelpazesi piyasada mevcuttur. Boya seçiminde, amaca uygunluk konusunda boya üreticisine danışılmalıdır.

32.3.1 YÜZEY HAZIRLIĞI VE BOYANIN UYGULANMASI

Yüzey hazırlığı ve boyama işlemi, boya üreticisinin tavsiyelerine uygun olarak yapılmalıdır.

32.3.2 KAYNAK HASARININ ONARILMASI

Kaynak nedeniyle hasar görmüş galvaniz veya diğer çinko kaplı metal yüzeyler, uygun şekilde temizlendikten sonra, çinko bakımından zengin bir boya veya alüminyum boyayla bir kat boyanacaktır.

Leeds Üniversitesi Araştırma Laboratuvarının, B&ES namına gerçekleştirdiği hızlandırılmış tuzlu püskürtme testleri korozyon miktarlarının (Ek B Tablo 24'te belirtildiği üzere) ana metal çinko kaplamaların ömürleri sınırında olduğunu gösterdiğinden nokta kaynakların yüzey işlemine tabi tutulması gerekmemektedir.

32.3.3 GALVANİZLİ PLAKA VEYA SACDAN YAPILMIŞ KANALLAR

Galvanizli plaka veya rulo sacdan imal edilmiş hava kanalları ve profillerin bina içerisinde bulunmaları durumunda, boya veya her hangi bir ilave koruma uygulanmasına gereksinim yoktur. Bu aynı zamanda TATA Steel PLC tarafından belirlenen kriterler esaslarında, açıktaki kesik uçlar için de geçerlidir. (Ek N).

32.3.4 YUMUŞAK ÇELİK SACDAN YAPILMIŞ KANALLAR

Koşullar, kanalların yukarıda belirtilen malzemeler dışında bir yumuşak çelik sacdan yapılmasını gerektirdiği durumlarda, korumaya ilişkin gereklilikler tasarımcı tarafından belirtilecektir.

32.3.5 KORUYUCUSU OLMAYAN ÇELİK PROFİL VE SAC

Flanşlar, takviyeler, destekler ve kanal yüzeyleri için kullanılan, hiçbir koruma işlemi uygulanmamış tüm haddeli yumuşak çelik profiller ve/veya saclar koruyucu kaplama işlemine tabi tutulmalıdır. Koruyucu kaplama işlemi, çinko, çinko kromat, kızıl oksit açısından zengin boya veya alüminyum boya gibi uygun bir kaplama malzemesi ile yapılmalıdır. Alternatif olarak sıcak daldırma yoluyla galvanizleme de uygulanabilir.

32.4 HAVA KANALLARININ ESTETİK GÖRÜNÜMÜ

Hava kanallarının estetik görünümü yeni tesis edilmiş kanal sistemleri için önemlidir. Hava kanallarının elle taşınması, nakliyesi ve montajı sırasında uygun tedbirlerin alınması gereksiz hasarın en aza indirilmesine yardımcı olacaktır.

Bu teknik şartnamede tarif edilen ve hava kanallarının imalatında kullanılan ince malzemeler, elle taşıma sırasında, kanalın performansını olumsuz etkilemeyecek küçük çizik ve göçüklere karşı hassastır. Bu türden hasarların, çinko kaplamanın tamamen delinerek alttaki siyah çeliği açığa çıkarması durumunda, koruyucu bir kaplama işlemine tabi tutulması gerekmektedir. Böyle bir durumda, hasar noktasında uzun vadede dış hava şartlarına bağlı olarak paslanmayı engellemek üzere, çinko açısından zengin, çinko kromatlı veya alüminyum esaslı boyanın uygulanması gereklidir.

'Beyaz pas' (pamukçuk) hakkında bilgi için bkz. Ek B, Madde 8.5.7.

KISIM 33 KANALIN İÇTEN YALITIMI

33.1 GENEL

Hava kanalları için ses yalıtımı yapılması talep edilmesi durumunda, kaplama tercihen sahada yapılmalıdır. Kanal üretiminden önce kanal dış boyutları, iç kaplama kalınlığına da pay bırakacak şekilde belirlenmelidir. Tüm iç kaplamalar, mevcut BS EN Standartlarında belirtilen minimum yangın dayanımı sınıflandırması esas alınarak seçilmeli ve Bina Yönetmelikleri Onaylı Doküman B ve Onaylı Doküman 7'nin gereklerini karşılamalıdır. Kaplamanın malzeme cinsi, kalınlığı ve uygulama yöntemi tasarımcı tarafından belirtilmiş olmalıdır.

33.2 İÇTEN KAPLAMA UYGULAMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Herhangi bir iç kaplama uygulanmadan önce kanal iç yüzeyi tozdan arınmış olmalı, kuru ve temiz bir yüzey elde edilmesi için iyice temizlenmelidir. Kanal iç yüzeyinin ayrıca yağdan arındırılması da gerekebilir.

Kaplamanın kanal iç yüzeyine sabitlenmesi; yapıştırıcı malzemenin uygulanması, kaplamanın kendinden yapışkan olması veya fiziksel yöntemlerle belirtilen sıklıklarda yüzey tutucu elemanları ile birlikte tespit elemanlarının kullanımı gibi birkaç şekilde yapılabilir.

33.3 YÜZEY KORUMA

Mineral yünü ve cam yünü (özellikle de yaygın olarak kullanılan uzun lifli tür) gibi lifli malzemeler stabil yüzey kaplamasına sahip olmalıdır. Bu kaplama püskürtme yoluyla uygulanabilir (bu performansı etkileyecektir) veya yüzeye örtü (genellikle dokumasız cam tülü) olarak yapıştırılmalıdır. Birbirine bitişik iç kaplama kısımları arasındaki açıklık minimal olmalı veya birleşim noktalarına benzer malzemeler kullanılarak bütünlük sağlanmalıdır. Bu işlemlerin uygulanması partiküllerin başka alanlara taşınmasını önlemek amacını taşır.

Yüzey koruma gereksinimi melamin bazlı vb. köpükler kullanılarak ortadan kaldırılabilir, ancak bunlar da mevcut BS EN Standartlarına göre istenilen minimum yangın dayanımı sınıflandırmasına sahip olmalı ve Bina Yönetmelikleri Onaylı Doküman B ve Onaylı Doküman 7'nin gereklerini karşılamalıdır. Bunlar kendinden yapışkanlı olabilir veya farklı bir madde kullanılarak yapıştırılabilir, ancak oluşan bağın kalıcı olmasını sağlamak için yüzey hazırlığına özen gösterilmesi gereklidir. Havada taşınan ve köpüğün aleve dayanıklılığını azaltabilecek, mutfak egzoz sistemlerinden gelen yağ gibi kirleticilerin bulunması muhtemel durumlarda köpük kullanılmamalıdır.

Uygulama ve varsa kürleme sırasında, ortam sıcaklığı ve nem gerekliliklerine dikkat edilmelidir.

Tüm durumlarda, iç kaplamalar malzeme üreticisinin önerdiği yöntemler esas alınarak uygulanmalıdır.

33.4 PERFORE/GENİŞLETİLMİŞ METAL KORUYUCU

Tam koruma için iç kaplamanın bütünlüğünü garantiye almak üzere astar ile birlikte bir perfore/genişletilmiş metal koruyucu kullanılabilir. Yağ ve özellikle nem gibi kirleticiler varsa, lifli astarı korumak için ince bir BoPET (iki yönlü gerdirilmiş polietilen tereftalat - biaxially oriented polyethlyene terephthalate) polyester film kullanılmalı ve perfore/genişletilmiş metal ile korunmalıdır. Film tabaka kullanımı, (özellikle orta ila yüksek frekanslardaki) sesin emilmesini azaltacaktır.

33.5 TESCİLLİ SUSTURUCULAR

Teknik olarak emici iç kaplamaların kullanımı, ses azaltımının az ve sesin orta frekanslarda olduğu durumlarda etkili olabilir. Ses düzeyinin düşürülmesi için hava kanalının uzun bir bölümünün içten kaplanması gerekiyorsa, ses yutum değerleri ispatlanmış bir susturucunun kullanılması ekonomik bir alternatiftir.

33.6 KAPLAMA KALINLIĞI

Kanal yüksekliği ile kaplama kalınlığı (kaplama kalınlığı için T= D/10 minimum kalınlığı temel alınmalıdır) arasında ses yutumu açısından bir ilişki vardır; örnek olarak:

- 1000 Hz oktav bandına göre laboratuvar testleri 25 mm kalınlığında bir kaplamanın;
- 250 mm yüksekliğindeki bir kanalda 12 dB/metrelik ses düşümüne,
- 500 mm yüksekliğindeki bir kanalda 9 dB/metrelik düşüme ve
- 1000 mm'lik bir kanalda 6 dB/metrelik düşüme yol açtığını göstermektedir.

33.7 DAİRESEL KANALLAR

Dairesel kanallara iç kaplama uygulaması pratik değildir ve tavsiye edilmez.

33.8 TEMİZLİK VE BAKIM

Tasarımcılar, temizlik ve bakım konusunda gözenekli ve lifli iç kaplama malzemelerinin yaratacağı pratik ve hijyenik sorunları dikkate almalıdır. Bu konuyla ilgili olarak TR/19 no'lu 'Havalandırma Sistemlerinin Temizliği Rehberi' HVCA yayına başvurulmalıdır.

KISIM 34 ISI YALITIMI

34.1 TEMİN VE UYGULAMA

Hava kanallarında ısı yalıtımının temin ve uygulaması normalde hava kanalı yüklenicisinin sorumluluğunda

değildir. Bu kısım, sadece genel bilgilendirme amacı taşır. Isı yalıtımına ilişkin daha ayrıntılı bilgi, Termal Yalıtım Üreticileri ve Tedarikçileri Derneği (TIMSA - Thermal Insulation Manufacturers and Suppliers Association) ve Termal Tesisat Yüklenicileri Derneği'nden (TICA - Thermal Insulation Contractor Association) elde edilebilir.

Not: Bu kısımda sözü geçen BS dokümanlarının yayınlanmış en son baskılarının doğrulanması için de TIMSA ve TICA ile bağlantıya geçilmesi gerekir.

Isı yalıtımının hava kanallarına sabitlenmesinde kullanılan teknikler, amaca uygun ve sabitleme malzemesi ile yalıtım malzemesi üreticilerinin tavsiyeleri doğrultusunda uygulanmalıdır.

34.2 YALITIM KATEGORİLERİ

Hava kanalı sistemleri soğutulmuş ve/veya ısıtılmış (çift amaçlı sistemlerde ise hem ısıtılmış hem de soğutulmuş) havayı dağıtır. Hava kanallarının montajdan önce yalıtılması gereken durumlarda, yalıtıma ilişkin teknik şartname üzerinde tasarımcı ile mutabık kalınmalı ve ilgili uygulama BS 5422'ye uygun yapılmalıdır. İngiltere ve Galler'de aynı zamanda TIMSA'nın 'Bina Yönetmelikleri Bölüm L'ye Uygunluk Rehberi'ne ve İskoçya'da aynı zamanda Teknik Kılavuzlar; 'Konutsal Yapı Kılavuzu 2010' ve 'Konutsal Olmayan Yapı Kılavuzu 2010, Kısım 6- Enerji' adlı kısımlarına başvurulmalıdır.

Öngörülen maksimum ısı kaybı/kazancı limitleri, BS EN ISO 12241 esas alınarak hesaplanmalıdır. Yalıtım, BS 5970 Boru Tesisatının Isı Yalıtımı İçin Uygulama Yönetmeliği'nde belirtilen kurallara uygun olarak yapılmalıdır (-100°C ile +870°C sıcaklık aralığında).

34.3 METAL OLMAYAN ÖN YALITIMLI HAVA KANALLARI

Metal olmayan ön yalıtımlı hava kanalları BS EN 13403'e uygun olmalıdır. Önceden yalıtımı yapılmış metal olmayan kanallar, mevcut BS EN Standartlarında belirtilen minimum yangın dayanımı sınıflandırmasına sahip olmalı ve Bina Yönetmelikleri Onaylı Doküman B ve Onaylı Doküman 7'nin gereklerini karşılamalıdır. Bu standartlar hem sahada hem saha dışında imalat için tanımlanmıştır. Ön yalıtımlı hava kanallarının ısı yalıtım elemanı, madde 34.2'de belirtildiği gibi Bina Yönetmelikleri Onaylı L Dokümanı'na uygun olmalıdır.

34.4 YOĞUŞMAYI ÖNLEME VE BUHAR SIZDIRMAZLIĞININ SAĞLANMASI

Kanal içindeki hava sıcaklığının, herhangi bir anda kanalın dış yüzeyinde yoğuşmaya yol açacak kadar düşük olduğu ve nemin ısı yalıtımından geçmesi söz konusu olduğu durumlarda, buhar geçişini önleyecek tedbirler alınmalıdır.

Buhar geçişinin önlenmesi ile ilgili alınacak tedbir, tasarımcı tarafından önceden açık bir şekilde belirtilmelidir. Tasarımcı aynı zamanda kanal sistemi ile ilgili diğer askı ve destek elemanlarında yoğuşmanın olmamasını sağlayacak önlemleri de tanımlamalıdır. Bkz. Madde 18.6 'Yalıtımlı Hava Kanalları' *Bölüm 6* - 'Askılar ve Destekler'.

Soğutulmuş hava dağıtım sistemlerinde yoğuşma riskinin kontrol altına alınması önemlidir. Yoğuşmanın kontrol edilmesi ile ilgili gerekli açıklayıcı bilgiler BS 5422 ve TIMSA HVAC Rehberi'nde bulunmaktadır.

Herhangi bir buhar sızdırmazlık elemanının sağlamlığının güvenceye alınmasına özen gösterilmeli ve bu bağlamda BS 5422 ve BS 5970'e başvurulmalıdır.

34.5 DIŞ ORTAM HAVA KANALLARI

Folyo kaplamalı mineral yünü levha ve PIR (poliizosiyanurat) / fenolik levha yalıtımı korumak için en yaygın kullanılan sistem alüminyum sac kaplama olmakla birlikte, Cam Takviyeli Plastik 'GRP' ve alüminyum folyo takviyeli kaplama sistemleri gibi diğer kaplama sistemleri de dış hava kullanımlarında giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak seçilen uygulamada aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir:

- Korunmasız alanlarda yapılacak uygulamalar için aşağıdaki konular gündeme gelebilir. Yapılacak uygulama, bu sorunları da hesaba katarak değerlendirilmelidir.
- Söz konusu malzeme ve uygulamalar, kuşların verebileceği olası hasarlarda fonksiyonlarını yitirmemelidir.
- Dış hava kanallarının bulunduğu mahallerde, diğer bölümler ile ilgili gerekli müdahaleler sonucunda hava kanallarının yalıtım ve kaplamaları fonksiyonlarını yitirmemelidir.
- Uygulanan yalıtım ve kaplama, hava kaçakları nedeniyle fonksiyonlarını yitirecek hasarlara maruz kalmamalıdır.
- Sızdırmazlığın sağlanamaması durumunda, nemden dolayı hava kanalları korozyona uğrayabilir.

- Yalıtımın yeterli uygulanmaması durumunda enerji maliyetleri ve karbon emisyonları artar.

Alüminyum kaplama, genel anlamda diğer alternatif kaplamalara göre daha dayanıklıdır. Yine de aşağıdaki sorunlar dikkate alınmalıdır:

- Ek yerleri açılabileceğinden ve suyun içeri girmesine neden olabileceğinden kanal üzerinde insanların dolaşmasına izin verilmemelidir. Kanalda herhangi bir çökme oluşursa su birikintileri oluşacaktır.
- Bağımsız destekli merdiven tipi yürüme yolları ve rampalar kullanılmalıdır.

34.6 SİSTEM TASARIMINDA DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR

TICA üyeleri zaman zaman tasarım ve proje ekiplerinin hava kanalının montajından önce aşağıdaki sorunlardan bazılarını çözmesi durumunda önlenebilecek sorunlarla karşılaşır:

- Farklı disiplinlerin iyi koordine edilmemesinden dolayı özellikle şaft ve mekanik odalarda yalıtım uygulaması sorunlu hale gelebilir.
- Binanın dış cephesine ve özellikle çatıya monte edilen kanallarda yalıtımın uygulanması için gerekli mesafenin bırakılmaması, uygulamada sorun yaratabilir. Zorunlu durumlarda ön yalıtımlı kanal tercih edilebilir. TICA hava kanallarının yalıtımı için tavsiye edilen boşluk ölçüleri hakkında bilgi verebilir.
- Yalıtım öncesi ve uygulaması dönemlerinde kısıtlamalar nedeniyle yeterli özenin gösterilmemesi, sorunlara neden olabilir.
- Destek elemanlarının seçim ve uygulamalarına yeterli özenin gösterilmemesi, yoğuşmaya neden olabileceği gibi, kanal sisteminin çökmesine de neden olabilir.

TICA ile üyeleri yukarıda sıralanan sorunların çoğunun ortadan kaldırılması konusunda rehberlik sağlayabileceğinden, TICA'ya danışılmalıdır.

Bu kısımdaki bilgiler büyük ölçüde aşağıdaki iki dernek tarafından sağlanan bilgileri esas alır:

- TICA (Thermal Insulation Contractor Association / Termal Tesisat Yüklenicileri Derneği) www.tica-acad.co.uk
- TIMSA (Thermal Insulation Manufacturers and Suppliers Association / Termal Yalıtım Üreticileri ve Tedarikçileri Derneği) www.timsa.org.uk

KISIM 35 HAVA DAĞITIM/ TOPLAMA ÜNİTELERİ

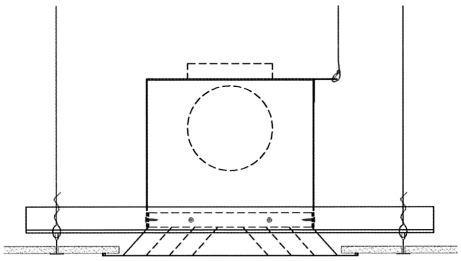
Tüm Hava Dağıtım/Toplama Üniteleri ile bunlara ait dağıtım/emiş kutularının montajında tasarımcı farklı bir askı sistemi tanımlamadığı takdirde, bu elemanlar bağımsız olarak taşıttırılacaktır.

Bağımsız bir askılama sisteminin gerekli olduğu durumlarda, hava dağıtım/toplama ünitesi üreticisinin tavsiyelerine ve bu dokümanın 18. Kısmına başvurulmalıdır. Bağımsız askılamanın gerekli görülmediği durumlarda, Şekil 201, 202 ve 203'te olduğu gibi tüm hava dağıtım/toplama üniteleri ve/veya bunlara ait dağıtım/toplama kutuları için bir kablolu askı sistemi sağlanarak, asma tavanın çökmesi durumunda ünitelerin düşmesi önlenecektir.

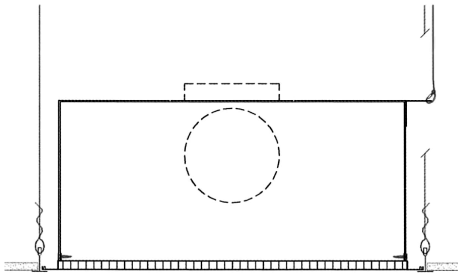
Hava dağıtım/toplama üniteleri ve askılama sistemleri ile ilgili pek çok konuda ayrıntılı bilgi, HEVAC - İç Ortam İçin Hava Dağıtım/Toplama Teknolojisi Rehberi'nde bulunabilir. Bkz. www.feta.co.uk adresindeki HEVAC web sitesi.

HAVA DAĞITIM ÜNİTELERİ - DESTEKLER

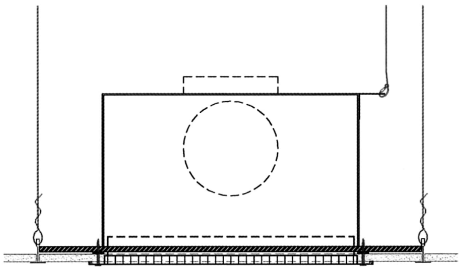
Şekil 201 Köşebent destek uygulaması



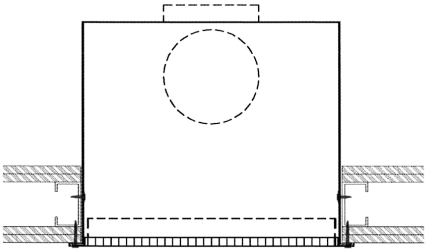
Şekil 202 Asma tavan elemanı yerine montaj



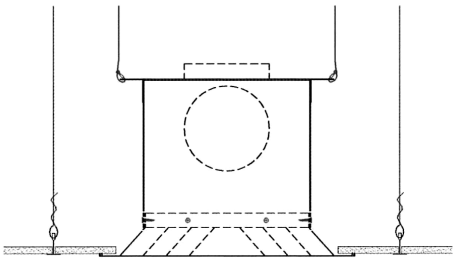
Şekil 203 Adaptör destek



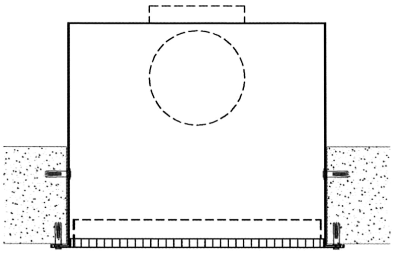
Şekil 204 Alçı duvar desteği



Şekil 205 Bağımsız askı



Şekil 206 Beton duvar dübelli montaj



EK A
HAVA KANALI KAÇAK TESTLERİ

Bu bölüm DW/143 - 'Hava Kanalı Sızdırmazlık Test Rehberi' ile birlikte değerlendirilecektir.

A.1 GİRİŞ

Hava dağıtım sistemlerindeki kanal kaçakları, havalandırma ve iklimlendirme kanal sistemlerinin tasarımı ve çalıştırılmasında dikkate alınacak önemli bir unsurdur. Tanımlı sınırlar içinde kanal kaçak oranına sahip kanal sistemi, hedeflenen değerleri sağlar ve istenen amaçları karşılar. Ayrıca bu şartlara uygun tasarlanan kanal sistemlerinde, enerji ve işletme maliyetlerinin de uygun seviyelerde tutulması sağlanır.

A.1.1 ZORUNLU TESTLER

DW/144 Teknik Şartnamesi madde 3.4 ve madde 7.1, sadece yüksek basınçlı hava kanallarının test edilmesinin zorunlu olduğunu vurgulamaktadır.

DW/144'de dört farklı basınç sınıflandırması yapılmıştır. Bu sınıflandırma sayesinde, tasarımcı hem performans standartları üzerinde kontrol sağlayabilecek hem de düşük ve orta basınç sınıflı hava kanallarında test uygulamasından imtina ederek gereksiz maliyetleri ortadan kaldırabilecektir. DW/144'ün getirdiği yüksek standartlar, sızdırmazlık elemanlarının gelişmiş kalitesi, modern kanal üretim makinelerinin kaliteye katkısı ile iyi tanımlanmış montaj yöntemlerinin sonucu olarak; yüksek kaliteli ve daha düşük hava kaçağına sahip kanal üretimlerini ortaya çıkarır. Genel olarak da düşük ve orta basınçlı hava kanallarının görsel muayenesi ile hedeflenen amaca ulaşımı da sağlayacaktır. Hava kanalı sistemlerinin test edilmesi, önemli bir ek maliyet ve zaman kaybını gerektirecektir.

A.1.2 BİNA YÖNETMELİKLERİ

ADL2A (yeni binalar) ve ADL2B (mevcut binalar) yönetmelikleri "Kanalların hava kaçağı testlerinin B&ES DW/144 Teknik Şartnamesine göre yapılması gerektiğini" belirtmektedir.

A.1.3 ORTA BASINÇLI HAVA KANALLARININ RASTGELE ÖRNEKLEME TESTLERİ

Tasarımcının orta basınç sınıfındaki bir hava kanalının test edilmesinin kaçınılmaz olduğunu düşünmesi durumunda, Madde A.5'te verilen örnekte tanımlanan rastgele örnekleme basınç testlerinin uygulanması tavsiye edilir.

A.1.4 HAVA KANAL TEKNİK TANIMLARI VE ÖZEL TALEPLER

Kanal imalat ve montaj işleri şartnamesinde özel olarak belirtilmemişse, Düşük ve Orta basınçlı kanal sistemleri test edilmeyecektir.

A.2 KANAL BASINÇ SINIFLARI

DW/144'e göre imal edilen hava kanalları, sistem çalışma basıncı ile uyumlu bir imalat standardında üretilir. Dört basınç sınıflandırmasına karşılık gelen dört kanal imalat sınıfı bulunmaktadır:

Tablo 1 (DW/144 Bölüm 1, Kısım 1.1 altındaki tablonun aynısıdır)

Kanal basınç sınıfı	Statik basınç limiti		Maks. hava hızı	Hava kaçak limitleri: Kanal yüzey metrekaresi başına düşen litre/saniye olarak hava kaçağı miktarı
	Pozitif	Negatif		
1	2	3	4	5
Düşük basınç Sınıf A	Pa 500	Pa 500	m/sn	$0{,}027 \times p^{0'65}$
Orta basınç Sınıf B	1000	750	20	$0{,}009 \times p^{0{,}65}$
Yüksek basınç Sınıf C	2000	750	40	$0{,}003 \times p^{0'65}$
Yüksek basınç Sınıf D	2000	750	40	$0{,}001 \times p^{0{,}65}$
p: pascal cinsinden basınç farkıdır				

A.3 HAVA KANAL KAÇAKLARI

Hava kanallarındaki kaçak noktaları, birleştirme ek yerleri ile kenetlerdir. Kanal kaçak oranı, sistemdeki kanalların toplam yüzey alanı ile doğru orantılıdır. Benzer şekilde, hava kanal sistemlerindeki kaçak miktarı da hava basıncı ile doğru orantılıdır. Hava kaçak miktarını hesaplamak için kesin bir formül yoksa da, genel olarak kaçak miktarının, kanal basıncının 0,65 üssü ile doğru orantılı olarak arttığı kabul edilir.

Yüksek basınç/hız sınıfındaki hava kanallarındaki hava kaçağının etkisi, sistem performansı ve enerji tü-

ketiminin yanı sıra, yüksek frekanslı gürültü kaynağı olması açısından da risklidir.

Bu sorunlar, orta basınç/hız sınıfındaki kanal sistemlerinde daha az kritiktir, ancak dikkate alınmaları gerekir.

Düşük basınç/hız sınıfındaki hava kanalları, sistemin etkin çalışması açısından en düşük riski taşır.

A.4 SİSTEM KAÇAK KAYBI

Taşınan hava debisi ile kanal yüzey alanı arasındaki ilişki, bina yapısına bağlı olarak değişkendir. Bu nedenle, hava kaçağını toplam hava debisinin bir yüzdesi olarak ifade etmek zordur.

Benzer şekilde, hava kanallarında çalışma basıncı da sistem içinde değişkenlik gösterir ve kaçaklar basınç ile ilgili olduğundan, hesaplamalar karmaşıktır. Yine de kaliteli sistemlerde, her bir sınıfa ait olmak üzere aşağıda belirtilen yaklaşık kaçak yüzdeleri verilebilir.

A Sınıfı	düşük basınç	% 6
B Sınıfı	orta basınç	% 3
C Sınıfı	yüksek basınç	% 2
D Sınıfı	yüksek basınç	% 0,5

A.5 HAVA KAÇAK TESTLERİNİN TANIMLANMASI

Sadece yüksek basınçlı kanal sistemlerinin test edilmesi zorunludur. Bu nedenle, diğer sınıflar için zorunlu olmayan farklı bir test talebi söz konusuysa, projeyle ilgili teknik tanımlarda ve/veya kanal imalat ve montajıyla ilgili açıklamalarda talep açıkça belirtilmelidir. Tasarımcı, hava kanallarının testiyle ilgili olarak, ek maliyet ve zaman unsurlarını dikkate alarak orta basınçlı kanal sınıfı için rastgele örneklemeli test talebinde bulunabilir. Söz konusu talep ilgili dokümanlarda açıkça belirtilmelidir.

Tasarımcı, kanal testi için taleplerini aşağıdaki örnekte olduğu gibi açıkça belirtmelidir.

a) Yüksek basınç sınıflı hava kanalları - Tüm kanallar test edilmeli.
b) Orta basınç sınıflı hava kanalları - Hava kanallarının % 10'u rastgele seçilmeli ve kısmi olarak test edilmeli.
c) Düşük basınç sınıflı hava kanalları - Test zorunlu değildir ve test edilmemeli.

Orta basınç sınıflı hava kanalları için rastgele örneklemeli testin seçildiği durumda, tasarımcının aşağıdaki koşulu talep etmesi önerilmektedir:

Tasarımcı, hava kaçağı için kanal sisteminin maksimum %10'unu rastgele olarak seçer. Test edilecek hava kanalı bölümünün sınıflandırılması için DW/144'ün 22'nci Tablosunda tavsiye edilen basınç değerleri esas alınarak test uygulanır.

Testler montaj süreci devam ederken ve ısı yalıtımı uygulamasından önce yapılır. Rastgele seçilen kısımdaki testin başarısız olması durumunda, tasarımcının test için iki farklı bölümden rastgele seçim yapma hakkı bulunur. Ardı ardına başarısızlık tespit edildiğinde, tasarımcı yükleniciden hava kanalı sisteminde uygulamaya yönelik iyileştirici tedbirler almasını talep eder.

Yüklenici, test edilecek kısımda, izin verilebilir kaybın tespitinde kullanılan hesaplamaların belgesini sunar ve mal sahibi veya onun temsilcisi testin sonuçlarına tanıklık eder ve imzalar.

Not: Hava kaçağı testi, hava kanalı negatif basınç altında çalışacak olduğunda dahi, daima pozitif basınçta yapılır. Bunun nedeni, bir kanalın negatif basınç altında hava kaçağı testinde başarısız olması durumunda kaçak izinin tespit edilmesinin imkansız olmasıdır.

A.6 ÖZEL DURUMLAR

Bir projede, hava kaçaklarının kontrol altına alınmasında, özel olarak değerlendirmeyi gerektiren durumlar olabilir. Örneğin; uzun bir hava kanalı sistemi, orantısız hava kaçağına yol açabilir.

Tasarımcı, bu örnekteki gibi iyileştirilmiş hava sızdırmazlık değerlerini belirleyebilir. ('B' Sınıfı kanallar için izin verilen kaybın % 80'i gibi)

Tasarımcı, dikdörtgen hava kanalı flanş/takviye üzerinde ya da yüzey sehimleri üzerinde etkide bulunabileceğinden ve bu da BS EN 1507'ye göre uygun olmayan bir sistem ortaya çıkarabileceğinden bir 'C' Sınıfı testini, 'B' Sınıfı kanal için talep etmemelidir.

A.7 TAVSİYE EDİLEN TEST ARALIĞI

- Yüksek basınç sınıflı hava kanalları % 100 test
- Orta basınç sınıflı hava kanalları A5'e bakınız
- Düşük basınç sınıflı hava kanalları Test yapılmaz
- Dış ortamdaki egzoz sistemleri Test yapılmaz
- Asma tavan boşluğundaki tahliye sistemleri Test yapılmaz
- VAV ve fankoil sonrası kanallar Test yapılmaz
- Esnek kanallar Test yapılmaz
- Menfez ve difüzörlere son bağlantı branşmanları Test yapılmaz
- Hava dağıtım kutuları Test yapılmaz

A.8 KANAL HATTINDAKİ ELEMANLARIN TEST EDİLMESİ

Kanal hattındaki elemanlar (örn. Şekil 190-197 arası) normalde hava kaçak testine dahil edilmez. Elemanın basınç sınıfı, teste tabi tutulan sistemin hava sızdırma sınıflandırmasına uygunsa ve belgesi varsa kanal yüklenicisi bu parçaları teste dahil edebilir.

A.9 TASARIMCININ HESAPLAMALARI

Tasarımcı, aşağıdaki adımları kullanarak sistemin tahmin edilen toplam hava kaçağını makul bir doğruluk ile hesaplayabilir:

a) Sistemin her bir kısmındaki çalışma basıncını hesaplamak,
b) Hava kanalı sisteminin her bir ilgili basınç kısmındaki yüzey alanını hesaplamak,
c) Sistemin her bir kısmı için çalışma basıncında izin verilen hava kaçağı miktarını hesaplamak (Bkz. izin verilen kaçak değerleri için tablo 22).

A.10 SİSTEMLERDEKİ DEĞİŞKEN BASINÇLAR

Tasarımcılar, sistemdeki farklı çalışma basınçlarındaki kanallar için uygun imalat standartları ile kaçak test sınıfını eşleştirerek önemli tasarruflar elde edebilirler. Örneğin; tüm kanal sistemlerinin imalat standartlarının fan çıkışındaki basınca göre belirlenmesi durumunda, projede gereksiz maliyet artışına yol açılabilir. Örnek olarak, bazı büyük sistemler basınç sınıfları olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

Makine dairesi ve kolonlar	C veya D Sınıfı
Kat ana dağıtımı	B Sınıfı
Düşük basınçlı dağıtım ve çıkışlar	A Sınıfı

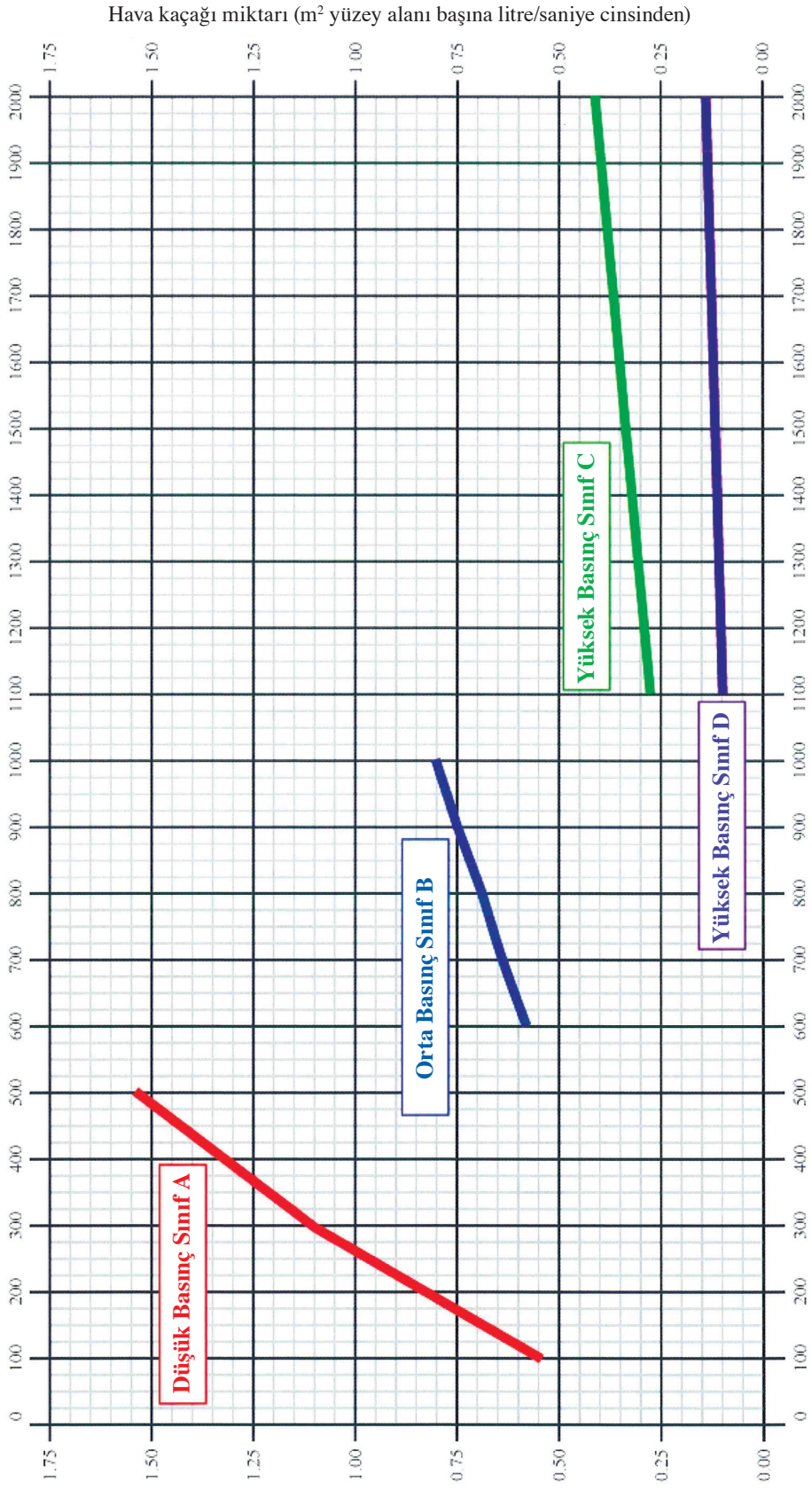
Söz konusu verilen değerler sadece örnekleme amaçlıdır ve makine dairelerinde C sınıfı gereksinimi olan sistemler için verilmiştir.

Tablo 22 Hava kaçak miktarları

Not: "Önerilen" test basınçları kalın punto ile vurgulanmış ve seçim test operatörüne bırakılmıştır.

Statik basınç farkı	Kanal maksimum hava kaçağı			
	Test zorunlu değildir		Test zorunludur	
	Düşük Basınç Sınıf A	Orta Basınç Sınıf B	Yüksek Basınç Sınıf C	Yüksek Basınç Sınıf D
1	2	3	4	5
Pa	m^2 yüzey alanı başına litre/saniye (l/s)			
100	0.54			
200	0.84			
300	1.10			
400	1.32			
500	1.53			
600		0.58		
700		0.64		
800		0.69		
900		0.75		
1000		0.80		
1100			0.29	0.10
1200			0.30	0.10
1300			0.32	0.11
1400			0.33	0.11
1500			0.35	0.12
1600			0.36	0.12
1700			0.38	0.13
1800			0.39	0.13
1900			0.40	0.14
2000			0.42	0.14

Şekil 207 Çeşitli basınçlarda izin verilen hava kaçağı miktarları



Hava kaçak test formu örneği
Bu test formunun eksiksiz örneği için DW/143'e bakınız

Test Sertifikası No:	

Tarih	

Proje:	
Malzeme:	
Test Basıncı	
Hava Kaçağı Sınıfı	

Bina No:			
Konum			
Çizim No:			
Sayfa No:		/	

Test Ekipmanları			
Ekipman	Seri No.	Kalibrasyon Sertifikası No:	Geçerlilik Tarihi:

Kanal Parça No:								Ekipman	
								Tip	Ref No:

Yüzey Alanı m^2			
Uzunluk (m)	Kanal Boyutu (mm)	Çevre (mm)	Yüzey Alanı (m^2)
			Toplam:

Test Bilgileri

a) Test Edilecek Yüzey Alanı (yukarıdakiyle aynı) _____ m^2
b) Kaçak Faktörü (DW143 Tablo-22) _____ $l/s/m^2$
c) İzin Verilen Maksimum Kaçak (a x b) _____ l/s
d) Ölçülen Kanal Statik Basıncı _____ Pa
e) Hesaplanan Hava Kaçak Miktarı _____ l/s
f) Testin Süresi (Minimum 15 dakika) _____ min
g) Test Sonucu (Başarılı / Başarısız) _____

Final Kabul	İmza Yazdır Tarih

Final Kabul	İmza Yazdır Tarih

EK B
BS EN 10346 STANDARDINDAKİ SÜREKLİ SICAK DALDIRMA GALVANİZ KAPLI ÇELİK SACLARA AİT ÖZET TEKNİK ŞARTLAR

Not: B&ES tarafından hazırlanan aşağıdaki BS EN 10346 standart özeti, İngiliz Standartları Enstitüsünün izniyle yapılmıştır.

B.1
GENEL

B.1.1

"Sürekli sıcak daldırma çinko kaplanmış düşük karbonlu soğuk çekme çelik şerit ve levhalar" başlıklı BS EN 10142 standardı, daha sonra "Sürekli Sıcak Daldırma ile Kaplanmış Düşük Karbonlu Soğuk Çekme Çeliklerden Mamul Şerit ve Levhalar - Teknik Teslim Şartları" başlıklı BS EN 10327 standardıyla geçerliliğini yitirmiş ve son olarak bunun yerine "Sürekli Sıcak Daldırmayla Olarak Kaplanmış Çelik Yassı Mamuller - Teknik Teslim Şartları" başlıklı BS EN 10346 standardı getirilmiştir.

B.1.2

BS EN 10346 standardı, soğuk şekillendirilmiş düşük karbonlu çeliklerden üretilmiş ve sürekli sıcak daldırma yöntemiyle çinko (Z), çinko-demir alaşımı (ZF), çinko-alüminyum alaşımı (ZA), alüminyum-çinko alaşımı (AZ) ve alüminyum-silisyum alaşımı (SA) kaplanmış mamullerin özelliklerini belirtir. DW/144 Bölüm Bir, Kısım 2'de, hem geleneksel yöntemle galvanizleme (çinko), hem de çinko-demir alaşımıyla galvanizleme tanımlanmaktadır.

Normal olarak iç ortamlarda kullanılan hava kanallarında çeliğinin tipi DX51D ve Z 140 galvaniz kaplamalı olup, kaplama özelliği bu bölümün sonundaki Tablo 24'te belirtilen korozif kategoriye bağlıdır.

B.2

BS EN 10346, aşağıdaki sütunlarda çeliğin kalitesini listelemektedir:

Sınıf	**Sınıf Adı**	**Uygulama Alanı**
DX51D+Z	Bükme ve şekillenme kalitesi yüksek	Bükme ve şekillendirme işlemlerine uygun
DX52D+Z	Çekme kalitesi yüksek	Basit çekme işlemlerine ve karışık şekillendirmelere (profillere) uygun
DX53D+Z	Derin çekme kalitesi yüksek	Derin çekme işlemlerine ve zor şekillendirmelere uygun
DX54D+Z	Özel derin çekme kalitesi yüksek	Derin çekme ve uzun süre dayanım isteyen zor şekillendirmelere uygun

B.3 KAPLAMA TİPLERİ VE TOLERANSLAR

B.3.1

Çinko kaplama kalınlıkları BS EN 10346'dan özet alıntı olarak bu bölümünün sonunda Tablo 23'te verilmektedir.

B.3.2

Kaplama kalınlıkları toleransa tabi değildir. Ancak kaplama uygulanan saclar ile ilgili kalınlık toleransları, sacların genişlik ve boy bilgileri ile birlikte BS EN 10143'de verilmektedir.

B.4 YÜZEY KAPLAMA TİPLERİ

BS EN 10346 kaplama yüzeylerinin çeşitli tiplerini göstermektedir.

Normal pullu yüzey (N). Bu yüzey çinko kaplamanın normal şartlar ile katılaşması ile oluşan yüzeydir. Galvanizleme koşullarına bağlı olarak, farklı boyut ve parlaklıkta pul veya çinko kristalleri görünür. Her iki durum da çinko kaplama kalitesini etkilemez.

Küçültülmüş pullu yüzey (M). Galvanizli sac yüzeyindeki pulların küçük hareler halindeki görünümü, kaplamanın katılaşma sürecinde yapılan müdahale ile elde edilir. Yüzey görünümünün küçültülmüş pullar

(hareler) şeklinde olması istenildiği durumlarda uygulanır.

Not: Küçültülmüş pullu yüzey en yaygın bulunan üründür.

B.5 YÜZEY KORUMA

B.5.1 GENEL

Sıcak daldırma çinko kaplamalı rulo ve levha ürünler, genellikle üreticinin fabrikasında yüzey korumasına tabi tutulurlar. Yüzey koruma süresi, atmosferik şartlara ve depolama koşullarına bağlıdır.

B.5.2 KİMYASAL PASİVASYON (C)

Kimyasal pasivasyon, yüzeyi neme karşı korur, ayrıca nakliye ve depolama sırasında beyaz pas (pamukçuk) oluşum (bkz. B.5.7) riskini azaltır. Bu işlemin sonucu olarak bölgesel renk değişikliğine izin verilir, ancak kalite bozulmaz.

B.5.3 YAĞLAMA (O)

Yağ ile koruma işlemi, yüzeyde korozyon oluşma riskini düşürür. Kaplanan yağ, yüzeydeki kaplamayı bozmadan uygun bir yağ çözücü yok edilebilir.

B.5.4 KİMYASAL PASİVASYON VE YAĞLAMA

Beyaz pas oluşumu riskinin azaltılması tercih edildiğinde, kimyasal pasivasyon ve yağlama işlemi birlikte uygulanabilir (bkz. B.5.7). Piyasa koşullarında genel olarak sadece pasivasyon uygulanmış galvaniz saclar bulunmaktadır. Bu paralelde galvanizlenmiş sac alırken herhangi bir uyarı yapılmadığı durumda ancak depolama ve nakliyenin süresi kısa ise beyaz pas oluşumu gerçekleşmez. Uzun periyotlarda kullanımlarda siparişlerde mutlaka pasivasyon ve yağlama özelliği talep edilmelidir. Pasivasyon ve yağlama uygulanmış yüzeylerde, boyama işlemlerinden önce uygun yüzey hazırlık işlemi yapılmalıdır.

B.5.5 YÜZEY İŞLEMSİZ

Kullanıcının özel olarak talep etmesi durumunda ve korozyon riskini kendi sorumluluğunda olmak üzere, sıcak daldırma çinko kaplamalı rulo ve levha ürünler, herhangi bir yüzey koruması uygulanmadan temin edilebilir. Bu durumda depolama ve nakliye sırasında yüzeyde korozyon oluşum riski çok yüksektir.

B.5.6 ŞEFFAF FİLM KAPLAMA (S)

İsteğe bağlı olarak, sacın bir veya her iki yüzeyine birden yaklaşık 1 g/m^2'lik şeffaf organik film uygulanabilir. Bu koruma işlemi, niteliğine bağlı olarak ilave korozyon koruması sağlar. Ayrıca parmak izlerine karşı korumayı artırır. Şekillendirme işlemleri sırasında bu şeffaf koruma kaplaması, kaydırma özelliklerini kolaylaştırır ve devamında boyama yapılacaksa, bu kaplama astar kaplama olarak kullanılabilir.

B.5.7 'BEYAZ PAS' (PAMUKÇUK)

Hava kanalı üzerindeki hafif 'beyaz pas' kaplaması, nakliye veya depolama sırasında saclar veya elemanlar arasında sıkışıp kalan rutubetten ve yoğuşmadan kaynaklanır. Çinkonun koruyucu özelliği yüzeysel 'beyaz pas' oluşumundan olumsuz etkilenmediğinden, iyileştirici tedbir gerekli değildir. Mevcut beyaz pas tortuları yavaş yavaş koruyucu bir bazik çinko karbonata dönüşür.

Daha yoğun 'beyaz pas' tortuları, üst üste binen sac ve parçalar arasına su girmesine izin veren uzun süreli ve olumsuz şartlarda depolamadan veya nakliye sırasında yetersiz korumadan kaynaklanır. Bu, ayrıca hava koşullarına karşı korunma sağlanmadan önce parçaların bir ıslanma ve kuruma döngüsüne maruz kalmasıyla meydana gelebilir. Tortular sert bir kıl fırça ile uzaklaştırılmalı, ancak tel fırça kullanılmamalıdır.

Genel olarak 'beyaz pas' tortuları korozyon olduğu izlenimini verir, ancak genel olarak çinko kaplamanın ciddi şekilde bozulduğunu ya da hava kanalı ömrünün kısaldığını göstermez. Zaman içinde yüzeysel 'beyaz pas' tortuları, binanın kuru olan iç ortamında göz ardı edilebilir, çünkü tedrici olarak renk değişimine uğrayacak ve sonunda kaybolacaktır.

Beyaz pas oluşumunu önlemenin onu ortadan kaldırmaktan daha kolay olacağı mantığı ile, galvaniz malzemeler temiz ve kuru bir alanda depolanmalıdır. Sıcaklıktaki oynamalar önlenemiyorsa malzemeler zeminle temas etmeden, örneğin paletler üzerinde, hava sirkülasyonununu sağlayacak ve örtüleri ile arasında bir hava boşluğu kalacak şekilde depolanmalıdır. Galvaniz malzemelerin depolanması ve korunması ile ilgili daha detaylı notlar için Ek G'ye bakınız.

B.6 ŞEKİLLENDİRME

BS EN 10346 standardı; aşırı gerilmeleri önleyecek şekil verme ekipmanları kullanılması halinde, 1,5 mm kalınlığa kadar DX51D + Z kalite, 2 mm'ye kadar DX52D + Z kalite saclarda kilitli kenet; 0,9 mm'ye kadar DX51D + Z kalite ve 2 mm'ye kadar DX52D + Z kalite saclarda baskılı kilitli kenet uygulanmasının uygun olduğunu belirtmektedir.

B.7 KAYNAK

Uygun yöntem ve işlemlerin kullanılmasına özen gösterilmelidir. Direnç kaynağı uygulamasında demir-çinko kaplama, çinko kaplamadan daha iyi sonuçlar vermektedir.

Tablo 23 (BS EN 10346'dan alıntı) Kaplama miktarı (ağırlık)

Kaplama notasyonu	Minimum kaplama miktarı (her iki yüz dahil)	
	Üç nokta testi	Tek nokta testi
Çinko kaplama (Z)	g/m^2	g/m^2
Z140	140	120
Z275	275	235
Z600	600	510

Not: Çinko miktarı, sacın her iki yüzüne her zaman eşit olarak dağılmaz. Ancak normalde, tek nokta testinde belirtildiği gibi, belirlenmiş minimum kaplama miktarının en az % 40'ının her iki yüzde de bulunacağı beklenir. Birimi g/m^2'den mikrona (μm) çevirmek için 7,14'e bölünüz.

Tablo 24 - Korozif kategoriler ve ortalama ömür (Bilgiler Tata Steel tarafından sağlanmıştır)

				Galvanize çelik notasyonu	Z140	Z275	Z600
				Nominal çinko kaplama kalınlığı (her yüzeyde μm cinsinden)	9,8	19,3	42
Korozyon Kategorileri		**Tahmini çinko korozyon miktarı (BS EN ISO 12944-1998'e göre)**	**Yapı dışındaki hava kanalı uygulamaları**	**Yapı içindeki hava kanalı uygulamaları**	Beklenen Ortalama Ömür		
C1	Çok düşük	Yılda 0.1 μm'den az	-	Isıtılmış binalar/ doğal ortam	100 yıl ve daha fazla	200 yıl ve daha fazla	400 yıl ve daha fazla
C2	Düşük	Yılda 0,1 ile 0,7 μm arasında	Kırsal alanlar, düşük kirlilik, kuru ortam	İyileştirilmemiş binalar, olası yoğuşma	15 - 100 yıl arası	30 - 200 yıl arası	60 - 400 yıl arası
C3	Orta	Yılda 0,7 ile 2,1 μm arasında	Kentsel ve endüstriyel ortamlar orta derecede $S0_2$ kirliliği Ilıman sahil Cl	Yüksek nem ve bir miktar hava kirliliği bulunan üretim odaları	5 - 15 yıl arası	9 - 15 yıl arası	20 - 60 yıl arası
C4	Yüksek	Yılda 2,1 ile 4,2 μm arasında	Endüstriyel ve kıyı şeridi	Kimyasal işlem fabrikaları, yüzme havuzları	2.5 - 5 yıl arası	5 - 9 yıl arası	10 - 20 yıl arası
C5	Çok yüksek	Yılda 4,2 ile 8,4 μm arasında	Yüksek nemli ve agresif ortamlı endüstri. Deniz kıyısı, açık deniz, yüksek tuzlu ortamlar	Sürekli yoğuşma ve yüksek kirlilik	1 -2,5 yıl arası	2 - 5 yıl arası	5 - 10 yıl

Not: Yukarıdaki tabloda belirtilen beklenen ortalama ömür süreleri, uygulama amaçları açısından olası korozyon miktarını belirleyecek olanın hava kanalının hemen etrafındaki fiili "mikro iklim" şartları olması nedeniyle garanti olarak verilmemiştir, genel bir fikir vermesi amaçlanmaktadır. Korozyon miktarları ile ilgili daha detaylı tavsiyeler Korozyon Enstitüsü'nden (Institute of Corrosion - www.icorr.org) ve Galvanizciler Derneği'nden (Galvanizers' Asscoiation - www.galvanizing.org.uk) elde edilebilir.

Bu ekte yer alan bilgiler Tata Steel tarafından sağlanmış ve gözden geçirilmiştir (www.tatasteel.com)

EK C
İMALAT SONRASI SICAK DALDIRMA GALVANİZLEME

C.1 GENEL

C.1.1 İŞLEM DEĞERLENDİRME

Üretimden sonra herhangi bir parçanın sıcak daldırma galvanizlenmesi için, galvanizleme işleminin özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Ayrıca galvanizleme işlemi ile birlikte, galvanizleme işlemine tabi tutulacak parçanın yüzey temizliği, imalat tasarımı, imalatı ve taşınması hususlarında gereken ön tedbirler alınmalıdır.

C.1.2 SICAK DALDIRMA İŞLEMİ VE ERİMİŞ ÇİNKO SICAKLIĞI

Sıcak daldırma işleminde, galvanizlenecek parçalar erimiş çinko banyosuna (450°C civarında bir sıcaklıkta) daldırılması ile gerçekleştirilir.

C.1.3 KAPLAMA KALINLIĞI

Kaplama kalınlıkları normalde elemanların kalınlıklarına göre belirlenir ve BS EN ISO 1461'de belirtilmiştir.

C.1.4 BANYO BOYUTU

Galvanizlenecek eleman üreticisinin, elemanların sıcak daldırma yöntemiyle galvanize edilebileceğinden emin olmak için imalattan önce teklif edilen galvanizleme fabrikasının mevcut olan galvanizleme banyosunun boyutunu kontrol etmesi gereklidir.

C.2 TASARIM VE İMALAT

C.2.1 İMALAT YÖNTEMİ VE YÜZEY GÖRÜNÜMÜ

Kaynaklı olarak üretilen kanallarda, uygulanacak flanşlar ve takviyeler galvanizleme işlemini oldukça zorlaştırmaktadır. Bu nedenle galvanizleme işleminde tüm yüzeyin çinko ile kaplanmasının temini için tasarım ve imalat aşamasında bu hususa dikkat edilmeli, özellikle birleşim noktalarında havanın tahliye edilmesini temin edecek önlemler alınmalıdır (bkz. C.2.3). Gerek imalat sırasında oluşan ve gerekse galvanizleme işlemi ve taşıma sırasında oluşacak gerilmeler kanal parçalarında şekil bozulmalarına neden olabilir. Tablo 25 ve 26'da imalat sonrası galvanizleme uygulanacak hava kanalları için kullanılması gereken minimum imalat özellikleri belirtilmiştir.

Tablo 25 İmalat sonrası galvanize edilen dikdörtgen kanallar

Maksimum kanal boyu (uzun kenar)	Önerilen min. sac kalınlığı	Şekil 13 Bağlantı sınıfı*	Şekil 25 Takviye sınıfı*	Maksimum bağlantılar / takviyeler arası mesafe
1	2	3	4	5
mm	mm	mm	mm	mm
400	1.6	J3	S3	3000
1000	1.6	J4	S4	1250
1600	1.6	J5	S5	800
2000	1.6	J6	S6	800
* Flanş ve takviye sınıfını belirtmektedir.				

Tablo 26 İmalat sonrası galvanize edilen dairesel kanallar

Maks. kanal boyu (Çap)	Önerilen min. sac kalınlığı	Şekil 89 ve 90*	Şekil 89 ve 90*	Bağlantılar/ takviyeler arası maksimum aralık
1	2	3	4	5
mm	mm	mm	mm	mm
250	1.6	Flanş lama 25x3	Flanş lama 25x3	1500
800	1.6	25x25x3	25x25x3	1500
1000	1.6	30x30x5	30x30x5	1000
1500	2.0	40x40x5	40x40x5	750
* Flanş ve takviye sınıfını belirtmektedir.				

C.2.2 PARÇA RİJİTLİĞİ

Çinko havuzuna daldırılan kanal elemanının tüm yüzeylerinden, erimiş çinkonun serbestçe akması ve erimiş metalin hızla ve tamamen süzülmesi çok önemlidir. Yüksek sıcaklık nedeniyle, galvanizlenecek parçanın mümkün olduğu oranda rijid olması en önemli gerekliliktir. Bu nedenle kanal elemanının yeterli sac kalınlığında olması, gerekli takviyelerin yapılmış olması ve bu esaslarda şekil bozukluğu yaşanmayacak rijid bir yapıya kavuşturulmuş olması gereklidir.

C.2.3 HAVAYI HAPSEDECEK BOŞLUKLAR VE PATLAMA RİSKİ

Galvanizleme işlemine tabi tutulacak parça üzerinde havayı hapsedecek ve patlamaya neden olabilecek hiç-

bir kapalı hacim bulunmamalıdır. Bu nedenle havanın tahliye olması için gerekli tüm tedbirler alınmalıdır. Özellikle düşey elemanlarda, elemanın en üst ve alt kısımlarında diyagonal olarak yeterli büyüklükte hava delikleri oluşturulmalıdır. Bununla ilgili gerekli boyutlar C.2.4'te verilmiştir.

C.2.4 HAVA DELİKLERİ

Havalandırma delikleri aşağıdaki boyutlarda olmalıdır:

Tablo 27 - Havalandırma deliği boyutları

İçi boş kısmın boyutu (çap veya kenar)	Havalandırma ve drenaj deliklerinin minimum çapı
mm	mm
50'ye kadar	10
51 - 100	16
101 - 150	20
150'den fazla	25

C.2.5 TAKVİYE ÇERÇEVESİ İMALATI

Takviyelerin, çinko eriyiğin kolay ve serbest olarak akmasını sağlamak için köşelerinin kesilmiş olması gereklidir. Takviyeler kaplamasız, haddelenmiş çelik köşebent olmalıdır.

C.3 GALVANİZLEME ÖNCESİ YÜZEY HAZIRLAMA

Galvaniz kaplamada kesintisiz bir kaplamanın sağlanması için, galvanizlenecek yüzeylerin galvanizleme işlemi öncesi kimyasal olarak temiz olması gereklidir. Bu işlem çoğunlukla, galvanizleme yapılacak tesiste, parçanın asit banyosuna daldırılması ve parça üzerindeki tüm kimyasalların çözülmesinin temini ile uygulanmaktadır. Ancak asitle temizleme işlemi genellikle gres, yağ ve yağ bazlı boyaları temizlemez. Galvanizlenecek parça, galvanizleme öncesi, imalatçı tarafından uygun çözücüler kullanılarak bu maddelerden temizlenmelidir. Bu temizleme işlemi sonrası, galvanizleme aşamasına dek olan sürede oluşabilecek yüzey pası, asit banyosunda temizlenebildiğinden, yüzey üzerindeki pas önemli olmamaktadır.

C.4 GALVANİZLEME SONRASI TAŞIMA VE DEPOLAMA

C.4.1 HAVA KANALLARINDAKİ LEKELER

Çinko kaplama hasar görmediği sürece galvanizlenmiş yüzeyde normal olarak pas oluşmaz. Ancak çinko yüzeyler beyaz renkli, toza benzer bir tür tortu olan 'ıslak depolama lekesi'ne ('beyaz pas') maruz kalabilir (bkz. B.5.7). Islak depolama lekeleri, üst üste istiflendiklerinde ve ıslak koşullarda depolandıklarında veya nakliye edildiklerinde yeni galvanizlenmiş parçaların üzerinde görülebilen beyaz ve koyu renkli lekelerdir.

Çinko kaplamada hasar çoğu durumda göz ardı edilebilir. Yüzeylerde tortu ve kalıntılar büyük ise, bunların sert bir kıl veya tel fırça ile temizlenmesi gerekir.

C.4.2 PARÇALARIN İSTİFLENMESİ

Galvanizlenmiş parçalar, leke oluşmaması için ıslakken istiflenmemeli veya yüklenmemelidir. Tercihen üstü kapalı, kuru, iyi havalandırılmış koşullarda, galvanizlenmiş parçaların arasına mesafe tutucu parçalar (reçineli kereste olmamalı) konularak nakledilmelidir.

C.4.3 PARÇALARIN DEPOLANMASI

Şantiye veya bir başka yerde depolanırken, cüruf ve çimentodan uzak olarak tutulmalıdır. Bu maddelerin içeriğindeki asit, çinko yüzeyleri bozmaktadır.

C.5 SON YÜZEY İŞLEMİ

Galvanizli yüzeyler, bazen ilave koruma veya dekoratif amaçlı veya her ikisinin de temini için boya işlemine tabi tutulur. Galvanizli yüzeyler, boyama öncesi ön kimyasal işlem gerektirebilir. Bu gibi işlemlerin örnekleri T-Wash ve Asitli Astar uygulamalarıdır. Bu durumlarda boya üreticisine danışılması gereklidir.

Ek C, Galvanizciler Birliği'nin (Galvanizers' Asscoiation) yayınlarında verilen bilgileri içermektedir. (www.galvanizing.org.uk)

EK D
PASLANMAZ ÇELİK SACDAN HAVA KANALLARI

D.1 TASARIMDA DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR

D.1.1

Hava kanalı sisteminde kullanılacak paslanmaz sac tipinin belirlenmesi, hava kanal sisteminin çalışma ortamı dikkate alınmak üzere, tasarımcının sorumluluğundadır. Kullanıcılar veya tasarımcılar, belirli bir uygulama için hangi malzemenin uygun olduğuna ilişkin kuşkuya düşüyorlar ise Britanya Paslanmaz Çelik Birliği'nden (British Stainless Steel Association- www.bssa.org.uk) tavsiye alabilirler. Yüzme havuzu uygulamaları için Paslanmaz Çelik malzemenin uygunluğu Notlar Bölümü Not 1, Madde 1.3'de belirtilmiştir.

D.1.2

İyi ve kolay şekillenebilen, kaynak işlemine uygun çok farklı bileşim ve işlenmiş yüzeylere sahip paslanmaz çelikler mevcuttur. Paslanmaz çelikler korozyona karşı yüksek dayanım gösteren ve düşük bakım masraflarının önemli olduğu çeşitli kullanım alanlarında uygulanmak üzere geliştirilmiştir.

D.1.3

Hava kanallarında özellikle paslanmaz çeliğin kullanıldığı başlıca uygulama alanları, korozif bozulma istenmeyen ve yüksek seviyede hijyenin gerektiği alanlar, toksik veya tehlikeli maddelerin bulunduğu kimya endüstrisi, nükleer ve deniz ortamlarındaki uygulamalardır. Paslanmaz çelikler ayrıca, açıkta, görünebilir alanlarda estetik görünümleri ile de kullanım alanı bulabilir.

D.2 PASLANMAZ ÇELİK SINIFLARI

D.2.1

Hava kanallarında en yaygın olarak kullanılan paslanmaz çelikler, BS EN 10088, *Bölüm 2*'de sınıflandırılan ürünlerdir. Yaygın olarak kullanılan paslanmaz çeliklerin notasyonları Tablo 28 ve 29'da verilmiştir.

Kullanılacak paslanmaz çelik sınıfını belirlemeden önce hava kanalının taşıyacağı iç hava ve dış çevre koşullarının irdelenmesi gereklidir. Aşağıda belirtilen paslanmaz çelikler genel olarak normal şartlardaki uygulamaları kapsamaktadır. Ancak, hava kanalları kimyasal içerik taşıyan bir ortamda kullanılacaksa, taşıdığı hava içerisinde özel bir karışım söz konusu ise veya özellikle iç kısımda bir yoğuşma riski varsa, her bir özel durum için olası korozyon riskleri değerlendirilip tavsiyeler dikkate alınmalıdır. Yüksek korozyon riskleri için, daha yüksek dayanımı sağlayan özel alaşımlı paslanmaz çelikler mevcuttur.

Yaygın olarak kullanılan çelikler iki ana sınıfa ayrılır. Düşük alaşımlı ferritik, %10,5-18 krom içeren çelikler ve %18 krom ile %9 nikel içeren ostenitik çeliklerin özellikleri aşağıda açıklanmıştır:

D.2.1.1

Titanyum katkılı %11,5 krom içeren ferritik çelikler, 409S19 muadili, Notasyonu 1.4512, X2CrTi12.

Bu ve bu sınıftaki paslanmaz çelikler en düşük alaşımlı olanlardır. Şekil verme özellikleri siyah çeliğe benzerdir, bu nedenle geleneksel yöntemlerle işlenebilir. Bu çeliklerin bileşim kompozisyonu ve üretim şekilleri üretici tarafından şekillendirilme, kaynağa uygunluk ve uygun korozif özellikleri göz önüne alınarak belirlenmektedir. Kaynak işlemine uygun olup herhangi bir sertleşme oluşturmaz. Bu nedenle kaynak sonrası ısıl işleme gerek yoktur. Az korozif uygulamalar için, hava kanalları olarak ve yapısal amaçlar için kullanıma uygundur.

D.2.1.2

%17 kromlu ferritik çelik, 430S17 muadili, notasyonu 1.4016, x6Cr17.

Şekillenmesi ve genel özellikleri 1.4512 (409) sınıfına benzerdir. Ancak daha yüksek krom içermesi nedeni ile korozyona karşı dayanımı daha iyidir.

D.2.1.3

%18 krom, %9 nikel, ostenitik paslanmaz çelikler.

Yaygın olarak kullanılan tipin notasyonu 1.4301, x5CrNi18-10'dur 304S15 muadilidir. Bu sınıf içerisinde, şekil verme ve kaynak yapabilme açısından üretilmiş farklı bileşimlerde paslanmaz malzemeler mevcuttur. Tamamı kaynak edilmeye uygun olup az ve orta korozif ortamlarda korozyona karşı çok iyi mukavemet

gösterir. Esnek ve şekillenmeye uygundur. Ancak, şekillendirilme için siyah çeliğe göre daha yüksek güç gerektirir. Bu nedenle şekillendirmelerinde daha güçlü ve uygun ekipmanlar kullanılmalıdır.

D.2.1.4

%17 krom, %11 nikel, %2 molibden ostenitik paslanmaz çelikler.

Yaygın olarak kullanılan tipin notasyonu 1.4401, x5CrNiMo17-11-2'dir, 316S31 muadilidir. Bu çeliğin standart %18 krom, %9 nikelli çeliklere göre en önemli farkı, daha yüksek korozyona dayanıklı olmasıdır. Bu nedenle çok daha yüksek korozif riskin bulunduğu proseslerdeki hava kanal sistemlerinde kullanılır. Ancak korozyona karşı dayanımın daha yüksek olduğu yüksek alaşımlı paslanmaz çelikler de mevcuttur.

D.3 TEDARİK İMKANLARI

Soğuk haddelenmiş levha ve rulo paslanmaz saclar 0,4 mm kalınlıktan başlamak üzere, hassas haddelenmiş paslanmaz saclar 0,075 mm'den başlamak üzere şerit rulolar halinde temin edilebilir. Müşteri tarafından belirtilmek üzere, kalınlığa bağlı olarak 2030 mm genişliğe kadar temini mümkündür. Uygulamalar için gerekli olabilecek sac, profil veya bağlantı elemanlarının, her tür paslanmaz çelik kalitesi için temini, ticari nedenlerle mümkün olmayabilir.

D.4 YÜZEY KALİTESİ

D.4.1

Paslanmaz çelikler, BS EN 10088 *Bölüm 2*'de tanımlandığı gibi mat yüzeyden, ayna parlaklığında yüzeye dek temin edilebilir.

Yüzey Kaliteleri

Tip 2D Soğuk bitim, yumuşatılmış, temizlenmiş yüzey. Üniform mat yüzey.

Tip 2B Soğuk haddelenmiş, yumuşatılmış, temizlenmiş, az parlatma yapılmış. 2D'den daha parlak, düzgün bir yüzey.

Tip 2R Tavlanmış parlak yüzey, tavlama ile korunmuş yansıtıcı görünümlü yüzey.

Parlatılmış Yüzeyler

Tip 4/2J Yarı mat. 150 gritlik taş ile tek yönlü taşlanmış yüzey. Yansıtıcılığı azdır. Üretim sonrası uygulanması, kaynakların ve kenar kısımlarının görünümünü azaltır.

Tip 5/2K Saten parlatılmış yüzey. Korozyona daha dayanımlı çok temiz bir yüzey için tavlanmış. Maksimum yüzey pürüzlülüğü Ra=0,5 mikron.

Tip 8/2P Ayna gibi parlatılmış özel bir yüzey. Şekilsel görünümü sağlayan yansıma elde edilebilen bir yüzey.

D.4.2

Estetik amaçlar ile yüzeyler bir dizi desen ve dokular oluşturacak şekilde hazırlanabilir (2F, 2M). Boya ve vernik formunda renk uygulaması veya elektrokimyasal renklenlendirme (INCO) işlemi ve polimer kaplama işlemi gibi önceden renklendirilmiş olarak temin edilmesi mümkündür.

D.5 YÜZEY KORUMA

D.5.1

İç veya dış ortamlarda kullanılacak hava kanal sistemlerinde, paslanmaz malzemenin doğru seçilmesi durumunda yüzey koruması uygulamasına gerek yoktur. Çünkü doğal olarak oluşan krom açısından zengin oksit tabakası, yüzey hasar görse dahi atmosferdeki veya diğer bir oksijen kaynağı ile birleşerek tekrar koruyucu tabakayı oluşturur.

D.5.2

Paslanmaz hava kanalları uygulamasında, örneğin siyah çelik malzemeden destekler kullanılması gibi, farklı metallerin birleşimi kullanılıyor ise iki tip metalin doğrudan teması sonucu oluşabilecek galvanik korozyonun önlenmesi için farklı iki malzemenin birleşim noktası için koruyucu önlemler alınmalıdır.

D.6 İMALAT

D.6.1

Paslanmaz çelik hava kanallarında uygulanan sac kalınlıkları, galvanizli hava kanalı sac kalınlıkları ile aynı olmalıdır. Paslanmaz çelik tipinin doğru seçilmesi şartıyla, paslanmaz çelik için ilave bir korozyon payı gerekli değildir. Kalınlıklar sadece yapısal mukavemet değerlendirmelerine göre seçilebilir.

D.6.2

Dikdörtgen ve dairesel hava kanallarının imalatı, geleneksel pres işlemi ve sac metal şekillendirme makineleri kullanılarak yapılabilir. İmalat uygulamalarında, kullanılan paslanmaz çeliğin tipine bağlı olarak bazı değişiklikler gerekli olabilir.

D.6.3

Genel olarak, 400 serisi paslanmaz sac kullanılarak imalatı yapılan hava kanallarında, normal galvanizli sac üretimindeki ekipmanlar kullanılabilir. 300 serisi paslanmaz saclarda ise akma mukavemeti daha yüksek olması, şekillendirmede daha büyük güçlerin gerekmesi nedeni ile daha yüksek çalışma basınçları gereklidir.

D.6.4

Pittsburgh kilit ve düğme baskılı kilit gibi boyuna kenetlerin yapılması paslanmaz çelik kanallarda zor olabilir. Enine bağlantılarda ise muflu soket bağlantılar tavsiye edilmektedir. Paslanmaz çelik hava kanallarında çakma flanşlar da uygulanabilir. Bu nedenle imalat öncesi örnek uygulamaların yapılması tavsiye edilir.

D.7 DİKDÖRTGEN KANALLAR

Dikdörtgen paslanmaz çelik hava kanalların imalat gereklilikleri, galvanizli sac hava kanalları ile aynıdır (bkz. DW/144. Tablo 2.1,2.2,3.1,3.2,4.1,4.2,5.1 ve 5.2).

D.8 DAİRESEL KANALLAR

Dairesel paslanmaz çelik hava kanallarının imalat gereklilikleri, galvanizli sac hava kanalları ile aynıdır (bkz. DW/144, Tablo 8 ve 9).

D.9 TAKVİYELER

Takviye için kullanılan malzemenin kanal imalatında kullanılan paslanmaz çeliğin sınıfı ile aynı olması gerekir.

D.10 BAĞLANTI VE TESPİT ELEMANLARI

Paslanmaz hava kanallarında bağlantı ve tespit elemanlarının tipleri ve maksimum aralıkları, dikdörtgen hava kanalları için DW/144 Tablo 2.3, 3.3, 4.3 ve 5.3'te, dairesel hava kanalları için Tablo 10'da belirtildiği gibidir. Bağlantı ve tespit elemanları, hava kanalı imalatında kullanılan sac tipine uygun olmalıdır. Kullanılan paslanmaz çelik bağlantı ve tespit elemanı BS EN ISO 3506'ya uygun teknik özelliklerde olmalıdır.

D.11 KAYNAK

Yaygın kaynak işlemlerinin tamamı paslanmaz çeliğin kaynatılmasında kullanılabilir. Ancak, oksiasetilen ve karbon ark kaynağı uygulanması, karbürleşmeye neden olduğundan kullanılmamalıdır. İnce paslanmaz saclarda, TİG ve direnç kaynağı yapılması uygundur. Kaynak yöntemi ve kaynakçı sertifikasyonu için BS EN 15607 (Metalik Malzemeler İçin Kaynak Prosedürü Şartnamesi - Genel Kurallar) ve BS EN 1011 *Bölüm 3* (Kaynak - Paslanmaz Çelik Ark Kaynağı için Genel Tavsiyeler) referans olarak alınmalıdır.

Uygulanacak kaynak işleminde, özellikle benzer nitelikle olmayan parçaların kaynatılmasında, kaynak malzemesi seçimine çok dikkat edilmelidir. Bu elemanların seçilmesi, örneğin paslanmaz çeliğin, paslanmaz olmayan bir yapı çeliği ile kaynatılması işleminde, büyük önem taşır. Bu seçimler için, gaz altı kaynağı uygulamasında kaynak teli seçiminde BS EN 12072, ark kaynağı uygulamasında BS EN 1600 (MMA) referans olarak alınmalıdır.

D.12 KİRLENME ÖNLEMLERİ

Paslanmaz çelik yüzeylerin, siyah çelik ve demir tozlarından kaynaklanan pas ve pas lekeleri risklerine karşı kirlenmesine dikkat edilmelidir.

Paslanmaz olmayan çelik veya demir tozları gibi partiküller, paslanmaz çelik ile temasa maruz kalırsa, nemli bir ortamda partiküller paslanır ve paslanmaz çelik yüzeyinde pas lekeleri oluşmasına yol açar. Bu pas lekeleri çoğu zaman paslanmaz yüzeye zarar vermeden çıkarılabilir. Ancak çok korozif ortamlarda, pasın merkezi etrafında ve paslanmaz çeliğin yüzeyinde çukurlaşmalar oluşabilir. Genel bir kural olarak, paslanmaz çelikler demir tozlarından ve demir atıklarından uzak tutulmalıdır. Özellikle temizlik amaçlı kullanılan tel fırçalar paslanmaz çelikten yapılmalı, ve yüzey temizliğinde kullanılan püskürtme elemanları, taşlar ve diğer yüzey hazırlama elemanları demir içermemelidir.

Paslanmaz çelik yüzeylerde, daha önce paslanmaz olmayan çeliklerin kesilmesinde kullanılan ve yeterince temizlenemeyen alet ve makinelerden, sehpa veya raflardaki aşınmalar ile siyah çelik malzeme ile olası temastan kaynaklanan nedenlerle paslanma ve kirlenme görülebilir. Paslanmaz çelikler için, yüzeylerinin çizil-

mesini önlemek amacı ile, ahşap gibi yumuşak yüzeyli imalat alanları ve depo mahalleri yaratılması faydalıdır. Yapılabiliyor ise imalatlar, sadece paslanmaz çelik üretimi yapılan alanlarda yapılmalıdır.

D.13 SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI, CONTALAR, BANTLAR

Bu teknik şartnamede belirtilen sızdırmazlık elemanları ve yöntemler paslanmaz hava kanalları için de geçerlidir. Ancak, polivinil klorid (PVC) gibi klorid bazlı malzemelerden kaçınılmalıdır. Bu malzemeler belirli bir sıcaklığa eriştiğinde çözünür ve paslanmaz çelik üzerinde korozyona neden olur.

Tablo 28 - Paslanmaz Çelik - Ostenitli Sınıflar		
Baz Malzeme		Kaynak Malzemeleri Sınıfı
EN-10088 Numarası	*AISI Sınıfı	
1.4301	304	19.9 veya 19.91
1.4307	304L	19.9.L
1.4541	321	19.9.Nb
1.4401	316	19.12.2 veya 19.12.21
1.4404	316L	19.12.31
1.4571	316Ti	19.12.3.1Mb

Tablo 29 - Paslanmaz Çelik - Ferritik Sınıflar		
Baz Malzeme		Kaynak Malzemeleri Sınıfı
EN-10088 Numarası	AISI* Sınıfı	
1.4512	409	19.91
1.4016	430	17 veya 19.91

* AISI: Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü (American Iron and Steel Institute)

Ek D'nin içeriği, Britanya Paslanmaz Çelik Birliği'nin (British Stainless Steel Association - www.bssa.org.uk) bir hizmeti olan Paslanmaz Çelik Danışma Servisi (Stainless Steel Advisory Service) tarafından da irdelenmiştir.

EK E
ALÜMİNYUM HAVA KANALLARI

E.1 KAPSAM

Bu bölüm yalnızca, Tablo 30 ve 31'de tanımlanan düşük basınçta çalışan dikdörtgen ve dairesel alüminyum hava kanalları için geçerlidir.
Yüksek basınçlı veya yassı oval hava kanalları için tasarımcı alüminyum hava kanal üretiminde deneyimi ve yeterli uygulaması olan üreticilerden tavsiye alabilir.

Alüminyum hava kanalları mutfak havalandırması için uygun değildir.

E.2 UYGUN SINIFLAR

E.2.1

Hava kanalları, ne amaç için kullanılacağına ve servis ortamına bağlı olarak, yaygın şekilde kullanılan tüm alüminyum alaşımlardan seçilebilir.

E.2.2

1050, 1200, 3103 ve 5251 alaşımlarının (BS EN 485, BS EN 515 ve BS EN 573'te belirtildiği gibi) şekillendirilmeleri ve birleştirilmesi kolaydır ve atmosferik şartlarda mükemmel dayanım özelliği gösterir. 5251 ise deniz ortamları için daha dirençlidir.

E.2.3

Bu alaşımlar, soğuk haddelemenin farklı dereceleri ve çeşitli tavlamalara tabi tutularak üretilebilir, bu sayede farklı dayanım aralıkları elde edilebilir. Bir tavlama derecesi seçerken, daha yüksek tavlarda keskin dirseklerin şekillendirilmesi sırasında çatlamalar ortaya çıkabileceğinden, yapılacak şekillendirmeleri de göz önünde bulundurarak seçim yapılmalıdır. Yüksek dayanımın gerekli olduğu yerde, 6082-T6 alaşımlı alüminyum sac kullanılabilir.

E.2.4

Alüminyum rulolar düz formda ve/veya boyalı olarak bulunur.

E.3 İMALAT - DİKDÖRTGEN KANALLAR

E.3.1

Tablo 30, dikdörtgen alüminyum kanallar için minimum imalat ve takviye gerekliliklerini ve izin verilen enine bağlantı tiplerini belirtmektedir.

E.3.2

Sızdırmazlık için DW/144 galvanizli çelik dikdörtgen hava kanalları uygulaması belirtilen gereklilikler, alüminyum hava kanallarındaki boyuna kenetler ve enine bağlantılar için de geçerlidir.

E.4 İMALAT - DAİRESEL KANALLAR

Tablo 31, alüminyum dairesel kanallar için minimum imalat ve takviye gerekliliklerini ve izin verilen enine bağlantı tiplerini belirtir.

E.5 TESPİT ELEMANLARI

Alüminyum hava kanallarında bağlantı elemanlarının tipleri ve maksimum aralıkları, DW/144 Tablo 2.3, 3.3, 4.3 ve 5.3'te (dikdörtgen) ve Tablo 10'da (dairesel) verilmiştir. Bu gibi tespit elemanları alüminyumdan başka, paslanmaz çelik veya monel alaşımı da olabilir.

E.6 KAYNAK

E.6.1

Tüm alüminyum alaşımlarda, MIG (Metal ve Inert Gaz) veya TIG (Tungsten ve Inert Gaz) yöntemleriyle, argon koruyucu gaz olmak üzere, kaynak uygulanabilir. Helyum veya helyum ve argon karışımı kullanılabilir fakat CO_2 kullanılamaz. Alüminyum alaşımlar, kaynak yapılabilecek ortamlara getirilmek üzere, gerekli ön tavlamaya tabi tutulmalıdır, 6082-T6 yaklaşık olarak T6'dan T4 sertliğe indirilir. 1200 ve 3103 alaşımlarının, 6082 gibi, lehimlenmesi kolaydır ancak 3103 alaşımı lehim sonrası tekrar ısıl işleme tabi tutularak mukavemet kazandırılmalıdır.

E.7 KORUYUCU KAPLAMALAR

E.7.1

Normal atmosferik koşullarda iç mekan ve dış mekanda kullanılan alüminyum hava kanalları için koruyucu kaplama gerekmez. Nemli atmosferlerde, özellikle endüstriyel atık su veya deniz ortamlarından kaynaklanan tuzlu nemli hava varsa ve söz konusu yüzeyler yağmur suyu ile yıkanmıyorsa, yüzeyler pürüzlenir ve beyaz korozyon tabakası ile kaplanır. Ancak bu kaplama yüzeyin daha fazla korozyona uğramasına karşı koruma etkisine de sahiptir ve en ince saclar hariç diğer malzemelerin mekanik özellikleri çok az etkilenir.

E.7.2

Yüzey koruması belirtilmişse, lamine PVC filmler dahil normal organik kaplamaların herhangi biri kullanılabilir, ancak ağır metal pigmentler içeren boyalar uygun değildir. Önceden boyanmış dilimli rulo sac kullanımı, kaliteli bir yüzey koruması sağlar ve çoğunlukla montajdan sonra yapılan boyamadan daha ekonomiktir. Eloksal kaplama, alüminyum için mükemmel yüzey sağlar, ama bu işlemin şekillendirme sonrası yapılması gereklidir. Bu nedenle, çok özel olarak çekme (ekstrüzyon) yöntemiyle şekillendirilmiş kanallar dışındaki hava kanalları için genellikle uygulanabilir değildir.

E.7.3

Alüminyum hava kanallarında kullanılan siyah çelik desteklerin birleşim noktalarında koruyucu önlemler alınmalıdır (DW/144, Madde 32.3.5).

Tablo 30 Düşük Basınçlı Dikdörtgen Alüminyum Kanalların İmalat Gereklilikleri					
Maksimum Kanal Boyutu (Uzun Kenar)	**Minimum Sac Kalınlığı**	**Uygulanabilir Enine Bağlantılar**	**Bağlantılar/Takviyeler Arasında Maksimum Mesafe**		**Enine Bağlantılar ve Takviyeler için Minimum Köşebent Boyutu**
			Düz Kanal Yüzeyi	**Şekil Verilmiş Kanal Yüzeyi**	
1	2	3	4	5	6
mm	mm	Şekil	mm	mm	mm
400	0,8	20,21	-	-	-
600	0,8	13-19,22-24	1500	-	25x25x3
800	1	13-19,22-24	1200	1500	30x30x4
1000	1	13-19,22-24	800	1200	40x40x4
1500	1,2	13-19, 22-24	600	800	40x40x4
2250	1,2	13,14	600	800	50x50x5
3000	1,6	13,14	600	600	60x60x5

Tablo 31 - Düşük Basınçlı Dairesel Alüminyum Kanallar (Spiral Kenetli ve Doğrusal Kenetli) İmalat Gereklilikleri							
Spiral Kenetli Kanal			**Doğrusal Kenetli Kanallar**			**Enine Bağlantılar ve Takviyeler için Minimum Köşebent Boyutu**	
Normal Sac Kalınlığı	**Enine Bağlantılar**	**Minimum Takviye Gereksinimi**	**Normal Sac Kalınlığı**	**Enine Bağlantılar**	**Minimum Takviye Gereksinimi**	**Kanal Çapı**	**Köşebent**
Tablo 8 galvanizli kanal ile aynı	Şekil 77-83 Düşük basınç (LP) limitleri ile	Tablo 8 galvanizli kanal ile aynı	Tablo 9 galvanizli kanal ile aynı	Şekil 84-90 Düşük basınç (LP) limitleri ile	Tablo 9 galvanizli kanal ile aynı	mm 800 1000 1500	mm 25x25x3 30x30x4 40x40x4

Bu bilgiler Aluminium Federation Ltd tarafından verilen bilgileri içermektedir. Daha detaylı bilgi www.alfed.org.uk adresinden elde edilebilir.

EK F
ÖN KAPLAMALI ÇELİK SAC

F.1 MALZEMENİN YAPISI

F.1.1

Ön kaplamalı çelik sac, yüksek düzeyde otomasyona sahip ve özenle kontrol edilen bir ortamda birkaç kat boya ve işlemlerden geçen çelik rulolar olarak pazara sunulmaktadır.

F.1.2

Kaplamalar, BS EN 10346'ya uygun sıcak daldırma galvanizli çelik veya çinko kaplamalı sac malzemelere uygulanır.

F.2 UYGULANAN KAPLAMA TÜRLERİ

F.2.1

Çeşitli kalınlıklarda plastik esaslı ve yüksek dayanımlı poliüretan kaplamalar gibi farklı kaplama türleri bulunmaktadır. Kaplamalar hakkında daha fazla bilgi, F Eki'nin sonunda belirtilen iki kaynakta yer almaktadır. Bu malzeme 'önkaplamalı' terimine ek olarak 'önceden boyanmış' ve 'önkaplamalı rulo' olarak da adlandırılabilir.

F.2.2

Renk ve yüzey kaplama türleri seçenekleri geniştir. Ancak söz konusu kaplamaların bir kısmında, arzu edilen renk ve türleri ile ilgili olarak, belirli miktarların üzerinde sipariş edilmesi zorunlu olabilmektedir. Özel bir kullanım için, öngörülen belirli türdeki kaplamaların nitelikleri, şekillenebilirlikleri, ışığa ve yüksek sıcaklığa dayanımları, kimyasal dirençleri ve diğer ilgili özellikleri bakımından araştırılmalıdır.

F.2.3

Malzeme, bir veya her iki tarafı da belirtilen kaplama ile kaplanmış olarak temin edilebilir. Aksi belirtilmediği durumda, arka yüze standart olarak uygulanan kaplama tatbik edilir.

F.3 MEVCUT BOYUTLAR

Ön kaplamalı çelikler, levha veya rulo formundadır. Maksimum sac genişliği istenilen sac kalınlığına göre değişebilir. Bu tür saclar, talep edilen kaplamanın türüne, kalınlık ve boyutuna bağlı olarak piyasada bulunabilir. Arzu edilen özelliklerdeki kaplanmış saclar için piyasa araştırması yapmalıdır.

F.4 TEDARİK KAYNAKLARI

Ön kaplamalı çelik saclar yaygın olarak mevcuttur. Belli bir minimum miktarın altında sipariş edilemeyeceği dikkate alınmalıdır.

F.5 ÖN KAPLAMALI ÇELİK SAC KANAL İMALATI

F.5.1

Kanallar için ön kaplamalı çelik, kaplama türü, hava kanalı imalatı özellikleri dikkate alınarak seçilmelidir. Hava kanalları üretiminde kullanılacak ön kaplamalı çelik saclar, normal ortam sıcaklıklarında şekillenmeye uygun olmalıdır. Bu açıdan, plastik esaslı kaplama türleri en uygun olanıdır. Ayrıca bu tip kaplama, şekillendirme ve montaj sırasında çok daha ince boya ile kaplanmış çelik saclara göre daha mukavimdir.

F.5.2

Ön kaplamalı çelikten yapılacak kanallar için üretim yöntemleri özenli şekilde seçilmelidir. Kenetler ve ekleme uygulamaları için bazı geleneksel yöntemler uygulanabilir ancak bir kısım geleneksel yöntemler uygun değildir. Geleneksel uygulamalarla kaynak yapmaya kalkışılmamalıdır.

Görünüm ve kanal fonksiyonları göz önüne alınarak mekanik tespit elemanlarının dikkatle seçilmesi gerekir ve sızdırmazlık elemanları yine bu faktörler dikkate alınarak uygulanmalıdır. Takviye yapılırken, görünüm de dikkate alınmalıdır.

F.6 TAŞIMA, DEPOLAMA, NAKLİYE VE MONTAJ

F.6.1

Kaplamalar genel olarak mekanik hasarlara karşı daha hassas olduğundan, üretim ve montajın her aşamasında daha fazla özen gösterilmelidir. Örneğin, sac bir yığının üstünden çekilerek alınmamalı, bunun yerine çevrilerek alınmalıdır.

F.6.2

Yalnızca bir yüzü önceden kaplanmış sacları, yüz yüze istiflemek tercih edilebilir.

F.6.3

Ön kaplamalı çelikte kullanılan kaplama türlerinin esnekliği sıcaklığa bağlıdır. Bu yüzden uygulama, film çatlağı oluşması riskini asgari düzeye indirmek için 16°C'nin (60°F) üzerindeki sıcaklıklarda yapılmalıdır. Malzeme dışarıda düşük sıcaklıkta depolanmışsa, saca uygulama yapılmadan önce bir ısınma süresi geçmesine izin verilmesi gerekir.

Malzeme depolama konusunda daha detaylı bilgiler, öneriler ve uygulamalar Tata Steel web sitesinden elde edilebilir.

Bu Ek'te yer alan bilgiler ağırlıklı olarak Tata Steel tarafından sağlanmıştır (www.colorcoat-online.com). Tata Steel, Avrupa Rulo Kaplama Birliği üyesidir ve www.ecca-uk.co.uk adresindeki BK web sitesi ile www.prepaintedmetal.eu adresindeki Avrupa web sitesinde ön kaplamalı çelik konusunda daha detaylı bilgiler yer almaktadır.

EK G
HAVA KANALLARININ NAKLİYESİ, TAŞINMASI, DEPOLANMASI VE KORUNMASI

Tüm taraflar, hava kanalının taşınması ve depolanması sırasında gereksiz hasar görme riskini azaltmak için bir ortak akıl / pratik bir yaklaşım benimsemelidir. Hasar riskini minimum seviyeye indirmek için sözleşme öncesi aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:
- Nakliye
- Taşıma
- Depolama (Fabrika / Şantiye)
- Kanal İçi Temizlik
- Koruma
- Şantiyedeki İşlemler

Bu konuların her biri yapılacak işin maliyetine önemli derecede etki edebilir.

G.1 NAKLİYE

Yüksek kenarlı açık veya kapalı kasalı, büyük kapasiteli araçlar, hava kanalı parçalarının nakliyesi için en uygun araçlardır. Ancak sahadaki taşıma olanakları ve taşıtlara yönelik erişim kısıtlamaları, yapılacak olan nakliye için aracın türünü ve boyutunu etkileyebilir.

Kanalların yüklenmesi, ezilmeyi önlemek üzere dikkatle planlanmalıdır. Branşmanlar, dirsekler, flanşlar, damper yaka parçaları gibi çıkıntılı parçaların, yanındaki kanallara zarar vermelerini önleyecek şekilde yüklenmesi sağlanmalıdır. Aynı ebattaki kanal parçalarının birlikte yüklenmesi durumunda ise, aralara ahşap / polistren koruyucular ve ara parçaları konulması uygun olur.

İhracat sevkiyatlarında olduğu gibi, hacimden tasarruf edilmesi ve taşıma esnasında malzemenin iyi korunmasının gerektiği hallerde ise, şantiyedeki imalat maliyetlerini artırmasına rağmen, kanal parçalarının şantiyede birleştirilmek üzere 'L' şekilli parçacıklar halinde nakliyesi daha uygundur.

G.2 TAŞIMA

Bu teknik şartnamede tarif edilen ince sactan imal edilen hava kanalları elle taşınırken, kanalın performansını olumsuz etkilemeyecek küçük sürtünme, çizik ve göçükler oluşabilir. Bu türden izlerin koruyucu bir kaplama işlemine tabi tutulması, yalnızca bu gibi kusurların çinko kaplamayı tamamen delerek alttaki ana çelik

malzemeyi açığa çıkarması durumunda gereklidir. Alt katmanın görünür olduğu durumlarda uzun vadede ortamın özelliğine bağlı olarak kırmızı pas oluşma riski ortaya çıkacaktır. Bu durumda çinko açısından zengin, çinko kromatlı veya alüminyum esaslı bir boya ile rötuş yapılması gerekecektir.

Hasar riskini en aza indirmek, montajı yapılmamış kanalların sahada birikmesini ve sahaya getirildikten sonra ikinci kez taşınmasını önlemek amacıyla kanal parçaları doğru bir şekilde numaralandırılmalı ve montaj programına uygun olarak sevk edilmelidir. Kanal yüzeyleri, bağlantıları ve köşeleri hasar görmeye çok müsait olduğu için bu malzemelerin sahada taşınmasına özel bir önem verilmelidir.

Kanalların bir yerden bir yere nakli sırasında elle taşınması da kaçınılmazdır. Yetersiz tekniklerle taşıma nedeniyle oluşan kazalarda çok sayıda yaralanma meydana gelebilmektedir. Her bir kanal parçasının taşınması için bu parçanın ağırlığının açıkça görülmesi gerekmektedir. Parça ağırlığı esas alınarak taşımanın el veya araç ile yapılmasına karar verilmelidir

El ile taşıma faaliyetleri sırasında oluşabilecek personel yaralanmalarına karşı, işçi ve işverenin risk tespitleriyle ilgili sorumlulukları L23 sayılı HSE yayını (3. Baskı) 'El İle Taşıma Tüzüğü Hakkında Kılavuz'da belirtilmiştir.

G.3 DEPOLAMA

Hava kanallarının depolanması, hasar riskinin en az seviyeye düşürülmesinde önemli bir faktördür. Fabrika ve şantiye için depolama koşulları aynıdır. Ancak fabrika koşullarının şantiyede oluşturulması her zaman mümkün olamamaktadır. Temel depolama gereklilikleri aşağıdadır:

G.3.1 FABRİKADA DEPOLAMA

Modern imalat yöntemlerinin uygulanmaya başlamasıyla fabrikada depolama sorun olmaktan çıkmaktadır. Kanalların fabrikada depolanması ihtiyacı ortaya çıkarsa, kanallar hasarı önleyecek ve montaj programına uygun olarak teslimata kolayca hazır şekilde depolanmalıdır.

G.3.2 ŞANTİYEDE DEPOLAMA

Hava kanalı parçalarının şantiyede depolanması için binada veya bir başka uygun yerde yeterli alan tahsis edilmelidir. Sunulan depolama alanları kapalı ve kuru olmalı, zemine su gelme olasılığı varsa kanallar zeminle temas etmeden depolanmalıdır. Bu uygulama özellikle 'beyaz pas' oluşumunun engellenmesi için önemlidir. (Bkz. Ek B, Madde B.5.7).

Depolama için ayrılan yer, herhangi bir kanal parçasına, bitişikteki istifleri bozmadan ulaşılmasını ve alınmasını mümkün kılmalıdır.

İstiflenen kanalların, parçaların ezilmesini ve kötü yerleştirme nedeniyle kanal istiflerinin dengesinin bozulmasını önleyecek şekilde depolanmasına özen gösterilmelidir. Kanalları depolama amacıyla istiflerken, bütün parçalar istifin dengesini ve depolama alanında veya çevresinde çalışan personelin emniyetini bozmayacak şekilde yerleştirilmelidir.

Kanalların şantiyede depolanması, fabrikada uygulanan korumanın sürdürülmesi ve kanalın iç temizliğine ilave özen gösterilmesini de gündeme getirir. Fabrikada uygulanan koruma tedbirlerinin ve temizlik gerekliliklerinin devamını sağlamak için ilave koruyucu örtü temin etmek gerekebilir.

G.4 KANAL İÇİ TEMİZLİĞİ

Kanalların uçlarını kapatmak toz girişini en düşük seviyeye düşürebilir, ancak nihai teslimden önce temizliğin sağlanması kesin yolu uzman temizlik yüklenicisi ile çalışmaktır. Konu ile ilgili daha detaylı bilgi için aşağıdaki B&ES dokümanına başvurulabilir:

• B&ES Yayını TR/19 'Guide to Good Practice: Internal Cleanliness of Ventilation Systems' (Doğru Uygulama Kılavuzu: Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği).

Kabul edilebilir kirlilik riskini değerlendirmek, seçmek ve yüklenim koşullarının parçası olarak TR/19 Tablo A, Koruma, Sevkiyat ve Montaj (PDI) Seviyesine göre belirtmek, tasarımcının (şartname hazırlayıcısının) sorumluluğudur.

G.5 KORUMA

Tipik bir şantiyede gerçekleştirilen çeşitli faaliyetlerin getirdiği uygulama deneyimi, depolanan ve monte edilen kanalların, uygulanan koruma tedbirleri ne olursa olsun hava yoluyla kirlenmesinin önüne geçilememesi riski bulunduğunu göstermektedir. Uygulanan her türlü koruma, uygun koşulların sürdüğünü temin etmek üzere düzenli olarak kontrol edilmelidir.

G.6 ŞANTİYEDEKİ İŞLEMLER

Şantiyede imalat atölyelerinde yaygın olarak bulunan vinç, fork-lift veya yükleme alanları gibi malzeme taşıma olanakları veya araç erişiminin bulunmaması nedeniyle kanalların teslim alındığı şantiyelerde boşaltma sırasında gerekli özen gösterilmelidir. Ayrıca ana yüklenicinin, varsa şart koştuğu malzeme kabulü kurallarına da dikkat edilmelidir.

EK H
KONTROL VE TEMİZLİK İÇİN ERİŞİM KAPAKLARI İLE İLGİLİ NOTLAR

H.1 GENEL

Ek H, tasarımcı tarafından temizlik kontrolü ve temizlik erişimi konuları ile ilgili olarak dikkate alınması gereken hususları belirtmekte ve özetlemektedir. Bu ihtiyaçlar TR/19 'Guide to Good Practice: Internal Cleanliness of Ventilation Systems' (Doğru Uygulama Kılavuzu: Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği) başlıklı B&ES yayınında açıkça tanımlanmıştır (bkz. Madde H.2.4).

Not: Tasarımcı tarafından hiçbir tanımlama yapılmamışsa, yeni bir kanal sistemine yalnızca bu teknik şartnamedeki Kısım 20'de belirtilen kontrol ve servis bakım kapakları yerleştirilecektir.

Hava kanallarının kapsamı ve tasarımı ile ilgili olarak aşağıda tanımlanan yönlendirici bilgiler çerçevesinde; yapılacak olan yeni kanal sisteminde hangi seviyede erişim yerleri olması gerektiği, sözleşmede açık ve anlaşılır bir şekilde tanımlamalıdır. Ayrıca TR/19, yeni kanallarda toz birikimi için kabul edilebilir seviyeleri tanımlayan BS EN 15780'e, özellikle de Madde A.6'ya atıfta bulunmaktadır. Sözleşmede aşağıdakiler açıkça belirtilmelidir:

(a) TR/19'da detaylı olarak belirtilen koruma, teslim ve montaj gereklilikleri.
(b) Yeni kanallar için toz birikimi seviyesini tesis etmekten kimin sorumlu olduğu ve bu uzman faaliyetin teslimattan önce yapılması gerektiği.

Not: Kanal temizliği uzman yüklenici tarafından yapılması gereken bir faaliyettir ve yüklenime dahil edilmemelidir veya kanal montaj işi yüklenicisi tarafından üstlenildiği sözleşmede açıkça belirtilemelidir.

Bu Ek'te (Ek H) temizlik için erişimin iki temel hususu olduğu kabul edilmiştir:

- DW/144 Kısım 20'de tanımlanan kanal üzerindeki ekipman ve parçaların kontrol ve bakım kapakları aynı zamanda temizlik kontrolü ve erişimi için de kullanılacaktır.
- Uzman temizlik yüklenicileri, hava kanalı üreticilerinin Kısım 20'de yer alan hükümlere uygun olarak sağladığı kapaklardan faydalanmanın yanında,

sadece kendi özgün temizleme yöntemlerine uyması için değil, aynı zamanda yapıya ve diğer servislere bağlı pratik koşullara uyması için varsa ilave temizlik kapakları da yerleştirmelidir.

DW/144 Tablo 20'deki Madde 20.3, kanal üzerindeki ekipmanlara/parçalara kontrol/bakım veya temizlik kontrolü ve temizlik erişimi için bakım kapakları takılmasından sorumlu olan tarafları özetlemektedir.

DW/144'e göre imal edilen hava kanalları ve askıları ilave herhangi bir yük veya binanın diğer servislerinin desteği olarak hesaba katılmadığından, tasarımcıların bunu BS EN 12236 'Binalar için Havalandırma - Hava Kanalı Askı ve Destekleri - Dayanım Özellikleri' standardına göre ele almaları gerekir. Bu husus tüm uygun risk değerlendirmelerinin kabul edilmesini de içermelidir.

H.2 TASARIMDA DİKKAT EDİLECEK KONULAR

H.2.1 KONTROL VE SERVİS

Kanal üzerindeki ekipman ve parçaların kontrol ve servisi ile ilgili ihtiyaçlar bu şartnamenin (DW/144) 20. Kısmı'nda tanımlanmıştır.

H.2.2 ÖZEL TEMİZLİK SEVİYELERİ

İşletmeye almadan önce gösterilecek dikkat, koruma ve temizlik standartları, TR/19 'Guide to Good Practice: Internal Cleanliness of Ventilation Systems' (Doğru Uygulama Kılavuzu: Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği) başlıklı B&ES yayınında verilmiştir. BTR/19 Kısım 2'de 'özel temizlik limitlerinin gerekli olduğu durumlarda, kanallar montaj sonrasında bir uzman temizlik yüklenicisi tarafından temizlenir' ifadesi yer alır. Bu özellikle BS EN 15780 Madde A.6'da belirtilen yeni hava kanallarında kabul edilebilir toz birikme seviyeleri tanımı nedeniyle önemlidir.

H.2.3 UZMAN TEMİZLİK YÜKLENİCİSİ

Yeni monte edilmiş kanal sisteminin teslim öncesi içinin temizlemesinin işin sonunda uzman bir temizleme yüklenicisi tarafından yapılmasını öngörmek, hem mali hem de pratik açıdan sözleşme için önemlidir. Bu yaklaşımın faydaları aşağıda belirtilmiştir.

i) Temizleme erişim kapaklarının gerçek sayısı, uygulanacak temizleme yöntemine uyacak şekilde uzman temizlik yüklenicisi tarafından tespit edilir ve takılır.
ii) DW/144 Kısım 20'de tanımlanan kanal üzerindeki ekipman ve parçaların kontrol ve bakım kapakları aynı zamanda temizlik için de kullanılabilir.
iii) Gerekmesi durumunda, mevcut müdahale kapaklarını kullanarak temizlik yapılmasını önleyen kanalın iç tarafındaki engellere her iki taraftan erişmek üzere uzman temizlik yüklenicisi tarafından ilave kapaklar takılabilir.
iv) Minimum 15 metrelik aralıklarla, yön değiştirmelerde bakım kapağı sağlama ihtiyacı ile ilgili pratik koşulları karşılamak üzere uzman temizlik yüklenicisi tarafından ilave kapaklar takılabilir.
v) İşletmeye almadan önce yapılan uzman temizlik işlemi; temizlik yüklenicisinin, düzenli bir bakım programı ile ilgili olarak gelecekteki temizleme işlemleri için pratik erişim ihtiyaçlarının doğrulanmasını sağlar.
vi) İşletmeye almadan önce yapılan uzman temizlik işlemi, tasarımcının fabrikada kanal ağızlarının kapatılması, montaj safhasında kanalın içinin korunması ve silme konularında taleplerini teknik şartnameden çıkarmasına izin verir.
vii) Şantiyedeki olumsuz montaj koşullarının sonucu olarak kabul edilemez toz birikimi düzeyleri önlenmelidir.

H.2.4 TR/19 DOĞRU UYGULAMA KILAVUZU: HAVALANDIRMA SİSTEMLERİNİN İÇ TEMİZLİĞİ (TR19 Guide to Good Practice, Internal Cleanliness of Ventilation Systems)

Yeni ve mevcut havalandırma sistemleri için temizlik ihtiyaçları TR/19 'Guide to Good Practice: Internal Cleanliness of Ventilation Systems' (Doğru Uygulama Kılavuzu: Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği) başlıklı B&ES yayınında belirtilmiştir. TR/19 koruma, teslim,montaj, test, temizlik ve doğrulama standartlarını belirler ve bu Ek'te verilen temel bilgileri tasarımcının değerlendirmesine daha detaylı olarak sunar. Kılavuzda ayrıca "Kapakların tam yeri, boyutu ve türünün, benimsenecek tasarıma ve kanal temizliği, kontrol ve test yöntemlerine bağlı olduğu" tanımlanmıştır.

H.2.5 ÇOK SIKIŞIK TAVAN ALANLARI

Çok sıkışık tavan alanlarına ve çok katmanlı kanal sistemlerine, personel erişimi sağlamak ile ilgili uygulama sorunlarına tasarımcı tarafından özel dikkat gösterilmelidir. Bu yaklaşım, erişim kapaklarının üretim

aşamasında yerleştirildikten sonra temizlik kontrolü veya temizlik faaliyetleri için erişim sağlanamayacağının ortaya çıkması olasılığını önler.

H.2.6 MUTFAK EGZOZ KANALI

Üç metre aralıkla yerleştirilmiş kapaklar ve her bir düşey kolonun altında ve üstünde bir kapak bulunan hava kanalı, bu şartnameden belirtilen 15 metrelik aralıklarla yerleştirilmiş kapak bulunma şartının bir istisnasıdır.

H.3 KANAL HATTINDAKİ EKİPMANA ERİŞİM

Bu not, yalnızca kanal hattı üzerindeki ekipmana bitişik olan kanal parçası üzerinden erişimi/muayeneyi kapsar; ekipmanın üzerindekini kapsamaz.

EK J
HAVA KANALI İÇİN TASARIM NOTLARI
(CIBSE Teknik Bildirisi No. 8 - TM8)

J.1

Bu bildiri, hava kanal sistemlerinin tasarımı hakkındaki mevcut bilgileri bir araya getirmiştir.

J.2

Söz konusu bildiri, CIBSE Rehberi'nin ilgili bölümlerinden ve diğer genel kabul görmüş kaynaklardan derlenerek oluşturulmuş olup doğru tasarım uygulamalarındaki diğer bilgileri de kapsamaktadır. İçeriğindeki notlar DW/142'ye sık sık atıfta bulunmakla beraber, iki yayın arasındaki tutarlılığın sağlanması için özen gösterilmiştir. DW/142, DW/144'ün yayımlanması ile beraber geçerliliğini yitirmiştir, ancak söz konusu teknik bildiri henüz güncellenmemiştir. Fakat hâlâ hava kanalı tasarımcısına/üreticisine faydalı olabilecek bilgiler içermektedir. Bu bilgilerin bazıları artık güncelliğini yitirmiş olsa da, bu bildiri (TM8) aşağıdaki konularda önemli bilgiler içermektedir:

- Hava kanallarında basınç kaybıyle ilgili olarak, kanal yüzey tipi, hava basıncı, hava yoğunluğu, sıcaklık ve rakım için yapılması gereken düzeltmeler ve ekleme parçaları için basınç kayıp faktörleri.
- Dikdörtgen ve yassı oval kanalların eşdeğer çapları.
- Dairesel, dikdörtgen ve yassı oval kanalların standart boyutları.
- Hız düşüm, eşdeğer sürtünme ve statik basınç geri kazanım yöntemleri uygulanarak kana boyutlandırmalarının yapılması ve bir örnek üzerinden basınç kaybı hesaplanması. Kanaldaki havanın ısı kaybı / ısı kazanımı, yoğuşma kontrolü, gürültü kontrolü ve yangın kontrolü . Devreye alma ve test.
- Deniz ortamlarındaki uygulamalar.
- Yaygın olarak kullanılan çizim sembolleri.

J.3

Bu bildirideki notlarda; yoğun partikül taşıyan hava kanalları ayrıntılı olarak yer almamaktadır. DW/144'de ele alınan hava kanalının imalatı ile ilgili yapısal konular da bu bildiri notlarında bulunmamaktadır.

J.4

Bu bildiri notları, havanın özellikleri, kanal taşıyıcı/

destek yükleri, havanın dinamik basıncı ve SI birimlerine dönüştürmeyi kapsayan otuzu aşkın başlıktan oluşan kaynakçalara dayalı referanslar ile tamamlanmıştır.

8 sayılı Teknik Bildiri, CIBSE (Bina Hizmetleri Mühendisleri Enstitüsü) www.cibse.org tarafından yayınlanmıştır.

TM8 günümüzde bir yayın olarak bulunamamaktadır, ancak fotokopi formunda hala mevcuttur.

EK K
YAPI ELEMANLARINDAKİ GEÇİŞLER İÇİN HAVA KANALLARI BAĞLANTI UYGULAMALARI

K.1 SORUMLULUKLAR

Binadaki hava dağıtım sistemi ile ilgili açıklıklarının oluşturulması ve açıklık etrafındaki bitiş işlemlerinin yapılması, hava kanalı yüklenicisinin sorumluluğunda değildir. Aşağıdaki notlar yalnızca bilgi amaçlıdır.

K.1.1 İNŞAATLARDAKİ HAVA KANALI ELEMAN VEYA KANAL GEÇİŞLERİ İÇİN GEREKLİ KASALAR

Tuğla, blok veya beton duvarlardaki açıklıklarda, menfezler, panjurlar, rozetler veya hava kanallarının flanşlı uçlarının sabitlenmesi için uygun bir yöntem sağlamak üzere gömme kasalar kullanılacaktır.

Gömme kasalar duvarın yapısal bütünlüğünü koruyacak şekilde imal edilecek ve boşluklara uygun dolgu elemanları uygulanacaktır.

K.1.2 PANEL ELEMANI KASALARI

Menfez, panjur, rozet veya hava kanalının flanşlı uçlarının sabitlenmesi için uygun bir yöntem sağlamak üzere, panel elemanları ile yapılan bölmelerde alçı panel yüklenicisinin yerleştirdiği gömme kasalar olması gerekir.

K.1.3 ÇELİK KONSTRÜKSİYON BİNALAR

Menfez, panjur, rozet veya hava kanalının flanşlı uçlarının sabitlenmesi için uygun bir yöntem sağlamak üzere, kaplamalı duvarlardaki açıklıklar ve çelik konstrüksiyon binaların çatıları için flanşlı kılıflar/kasalar uygulanacak ve bağlantılar bu esaslarda yapılacaktır.

K.1.4 AÇIK HAVA KOŞULLARINA KARŞI KORUMA

Açık hava koşullarına maruz kalan yatay ve düşey açıklıkların dış yüzeyine uygun hava koşullarına dayanıklı yüzey koruma işlemi uygulanacaktır.

K.1.5 YANGIN RİSKLERİ

Yangın bölme duvarlarında ahşap kasalı açıklıklara izin verilmez.

K.2 FLANŞLI BAĞLANTILAR

Bina açıklıklarına yapılacak bağlantılarda, uygulanacak kasa bitimleri, hava kanallarının kolayca bağlanabilmesi amacıyla, flanşlı olarak sonlandırılacaktır. Profil seçilirken, kanal boyutu ve sınıflandırması ile ilgili olarak bu şartnamedeki Tablo 2.2, 3.2, 4.2, ve 5.2 dikkate alınacaktır. Flanş ile bina açıklığı çerçevesi arasına şerit conta veya sıvı conta uygulanacaktır.

EK L
YAPI TASARIMI VE YÖNETİM YÖNETMELİKLERİ

Yapı Tasarım ve Yönetim Yönetmelikleri (CDM Yönetmelikleri) inşaat projelerine katılanların sağlık ve emniyet yükümlülüklerine uymalarını kolaylaştırmak amacıyla Nisan 2007'de revize edilmiştir.

Yönetmelik, sektörde her yıl meydana gelen çok sayıdaki ciddi ve ölümcül kazaları azaltmak için sağlık, emniyet ve uygun ortamın sağlanmasıyla ilgili yönetimi tanımlamakta ve iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

Bir projenin 30 günden uzun sürmesi veya 500'den fazla adam/işgünü içermesi durumunda bir CDM Koordinatörü atanması zorunludur. Bu koordinatörün işverene görevlerini nasıl yerine getireceği konusunda danışmanlık yapması ve destek vermesi gerekir. Pozisyona birinin atanmasından önce iş ile ilgili ilk tasarım çalışması tamamlanmış olmalıdır.

Yönetmelik, bir inşaat projesinin sağlık ve emniyetine katkıda bulunabilecek herkese görevler yükler. Görevler işverenlere, tasarımcılara ve yüklenicilere verilir. Daha otoriter ve gözetim rolü olan CDM Koordinatörüne ise daha fazla yetki verilir.

Yeni yönetmelik, İnşaat (Sağlık, Emniyet ve Uygun Çalışma Ortamı) Yönetmeliği (1996) ile 1994 tarihli CDM Yönetmeliğini güvenli çalışma ortamını artırıcı birtakım önemli değişiklikler getiren bir tek yönetmelikte birleştirmektedir. Bunlar arasında aşağıdakiler yer alır:

- Tasarımcılar için makul ve uygulanabilir olması şartıyla tehlikeleri bertaraf etmesi ve riskleri azaltması için yeni bir görev.
- İşverenler artık kendi yasal görevlerini ve adli yükümlülüklerini yerine getirmesi için vekil atayamayacaklar. Dolayısıyla CDM koordinatörü, işverenin yerine geçemez, ancak işverenin yükümlülüklerinin ve görevlerinin yerine getirilmesi için uğraş verir.
- Ana yükleniciler alt yüklenici tayin ederken, alt yükleniciye şantiyede yapılacak işlerle ilgili olarak iş programını ve gerekli süreleri vermek zorundadır.
- Alt yüklenicilerin şantiyedeki personeli sağlama görevi ile birlikte kendi işlerini planlayıp yönetme zorunlulukları da vardır.
- İşverenin, 1974 tarihli İşyerinde Sağlık ve Güvenlik

Yasası ve 1999 tarihli İşyerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği uyarınca, inşaat projelerinin emniyetli bir şekilde yürütülmesini sağlama görevi bulunmaktadır.

Yeni (2007) CDM Yönetmeliğine göre işverenler aşağıdakileri temin etmek için gerekli tedbirleri almalıdır:
- Kanal işlerinin sağlık ve güvenlik açısından risk teşkil etmeyecek şekilde yapılabilmesi.
- İş başlamadan önce uygun çalışma ortamının tesis edilmesi.
- İşyeri olarak kullanılmak üzere tasarlanmış her yapının İşyeri Yönetmeliğine uygun olması.
- Bu görevlerin yerine getirilmesi için yeterli zaman ve kaynakların tahsis edilmesi.
- İşe başlamadan önce planlama ve hazırlık için ne kadar süre olduğunun alt yüklenicilere ve tasarımcılara bildirilmesi.
- Görevleri yerine getirmekle yükümlü olanlar, tasarımı veya imalatı yürütmek ya da yönetmek için atadıkları herkesin yetkin olduğundan emin olmalıdır.
- Görev sahiplerinin, kendilerinin yetkin olduğundan emin olması gerekir.

CDM Yönetmeliği aşağıdaki projelerde uygulanmaz:
- Küçük tadilat işleri
- İçerideki normal faaliyetleri kesmeden ve imalat çalışmalarını diğer faaliyetlerden ayırmadan, ofislerin ve mağazaların ya da benzer mekanların içinde yapılan imalat işleri.

CDM Yönetmeliğinin bir projede uygulanıp uygulanmayacağı konusunda herhangi bir şüphe bulunması durumunda, yerel Sağlık, Güvenlik ve Çevre (SGÇ) bürosu ile irtibata geçilmelidir.

Bir şirketin CDM Yönetmeliğine uymasını temin etmek için, şirketin bu alandaki güçlü ve zayıf noktalarına objektif bir bakış açısı sağlayan bir üçüncü tarafın CDM denetimini alması önerilmektedir. CDM uygunluk denetimi iki bağımsız aşamada yapılır. İlk yaklaşım bilgi toplamaktır. Bunu daha sonra resmi bir rapor halinde sunulacak olan detaylı bir değerlendirme izler.

EK M
MEVZUAT REFORMU (YANGIN GÜVENLİĞİ) TÜZÜĞÜ VE İNŞAAT ÜRÜNLERİ YÖNETMELİĞİ (CPR)

Bu kısım, Yangın Güvenliği Ürünlerine ilişkin mevzuat ve DW/144 Kısım 22 ila 25 (Yangın ve Duman Damperleri) Yorum ve Notlar - Not 4 (Yangına Dayanımlı Hava Kanalları) bölümünün bu ekle birlikte okunması gerektiğini anlatmaktadır.

M.1 GENEL

Yangına dayanımlı kanallar, geçiş sızdırmazlık elemanları, yangın damperleri ve duman kontrol damperleri, vb. gibi yangın güvenliği ürünlerinin kullanımını tasarlayan, bunları satın alan ve/veya monte eden tüm yükümlüler aşağıda belirtilen bilgilere sahip olmalıdır. Bunlar sadece bu ürünlerin kullanımı ile sınırlı değildir, aynı zamanda bütün yangın güvenliği ürünleriyle ilgilidir.

Tüm yönetmelik ve tüzüklerin sadece birer kılavuz değil, yasa oldukları dikkate alınmalıdır. Yangın güvenliği ürünlerinin en son BS-EN gerekliliklerine uygun olarak üretilmesi, test edilmesi ve belgelenmesi gerektiği ve üreticinin talimatları doğrultusunda monte edilmesi gerektiği son derece açıktır.

Yönetmelikler resmi kurumların web sitesindeki Onaylı Dokümanlar B bölümünde bulunmaktadır. Bu bilgilere ilgili resmi sitelerden genellikle ücretsiz olarak ulaşılabilir. Britanya Standartları, Britanya Standartları Enstitüsü'nden (BSI) edinilebilir. İnşaat Ürünleri Yönetmelikleri ve CE işaretlemesi hakkında daha fazla bilgi, resmi kurumlarla birlikte geliştirilmiş olan kılavuzları yayınlayan İnşaat Ürünleri Birliği'nde bulunmaktadır.

M.2 MEVZUAT REFORMU (YANGIN GÜVENLİĞİ) TÜZÜĞÜ (RRFSO)

Mevzuat Reformu Tüzüğü'nin (Yangın Güvenliği) (2005) (RRFSO) amacı binanın ve bina sakinlerinin yangın güvenliğiyle ilgili önlemleri alacak ve sorumluluğu taşıyacak kişinin belirlenmesidir.

Risk değerlendirmesi için gereklilikleri tanımlamanın yanında, aynı zamanda 'Sorumlu Kişi'yi ve sorumlu oldukları görevleri de tanımlamaktadır. Kapsayıcı paragraf şu şekildedir: "*8. ile 22. maddeler arasında veya yönetmeliğin mekandan sorumlu kişi hakkındaki*

24. maddesi uyarınca getirilen görevler, aynı zamanda paragraf (1) ve (2)'de bahsedilen ve kendi kontrolündeki konulara ilişkin olarak bu mekanların kontrolünü elinde tutan sorumlu kişi dışındaki her şahıs için de getirilecektir."

'Sorumlu Kişi' ifadesi, yasal sorumluluğu 'kişi'ye veya kuruluşun kendisine yüklemektedir. RRFSO'nun amacı, orijinal binadaki veya faaliyetlerindeki herhangi bir değişikliğin, mekanın emniyetini olumsuz olarak etkilememesini sağlamaktır. Burada bahsedilen bir bakıma otomobilin muayeneden geçtikten hemen sonra aracın emniyetini etkileyebilecek tekerlek veya frenlerin değiştirilmesi gibidir. Bu analojide, araçta yapılan değişiklik bir sonraki muayeneye veya bir kaza meydana gelene kadar açığa çıkmayacaktır. RRFSO, tüzel veya gerçek kişiyi, sürekli olarak binanın yangın güvenliğinden sorumlu hale getirmektedir. Yangına dayanımlı olarak kolayca tanımlanabilen sistemler, izinsiz yapılan, yangının izole edilmesini tehlikeye atan ve binanın yangın güvenliği için ciddi sonuçlar doğuran modifikasyonların (örn: bir kanal branşmanını dikkatsizce kesmek veya düz ve yangına dayanımlı kanal olarak sınıflandırılamayan bir hava kanalında bir kanal temizliği şirketi tarafından sonradan bir bakım kapağı takılması) gerçekleşme riskini asgari seviyeye indirir. Yangından korunma malzemeleri, yapılan işlerin uygunluğun sağlanması ve montaj yüklenicileriyle ilgili olumsuz bir bilginin alınması durumunda bunun yetkililere aktarılması gereklidir. Aksi durumda aynı sorumluluğu sizler de taşırsınız.

Bir binada monte edilen herhangi bir yangından koruma elemanının yangın performansının başarısız olmasına yol açan bir tavsiye veya bilginin kasten ihmal edilmesi, muhtemelen kusurlu tesisatçı kadar sizlerin de suçlu bulunmasına neden olacaktır. Binanın sakinlerine binadaki yangın önleme tedbirlerini belirten 16B sayılı Bina Yönetmeliği uyarınca gerekli olan bilgilerin sağlanması yükümlülüğü sorumlu kişinindir. Aksi takdirde bina sakinleri RRFSO'ya göre etkin bir risk değerlendirmesi yapamazlar.

Sonucunda ölüm gerçekleşsin veya gerçekleşmesin bir yangın çıkması durumunda, mahkeme, her bir yangın koruma sisteminin nasıl tercih edildiğini bilmek isteyecektir; tesisatçının seçilmesi, montaj için yeterli zaman tanınıp tanınmadığı ve doğru montajın sağlanması için farklı taraflar arasında bir yeterli ilişki sağlanıp sağlanmadığı araştırılacaktır. Gerekli her şey, hiçbir belirsizliğe yer bırakmayan 2007 İmalat, Tasarım ve Yönetim Yönetmeliğinde yer almaktadır. (Ek L).

Sağlık ve Güvenlik Dairesi tarafından yürütülen 2007 CDM yönetmeliği, risk yönetimi ve inşaatı yapan, binayı kullanan, bakımını yapan ve yıkımı gerçekleştiren tarafların sağlık ve emniyeti üzerinde odaklanmaktadır.

Bu nedenle herhangi bir şey tasarlamanız, tedarik etmeniz, monte etmeniz durumunda, efektif olarak o binanın ömrü boyunca sorumlu kişi halini alırsınız. Bu sorumluluk hiçbir noktada devredilemez. Sorumlu kişi, emin olmadığı bir konu olduğunda bunu dile getirmelidir. Bu kişisel sorumluluk, binanın kullanıcısı olan bireylere kadar inmektedir. Bireylerin eksikliklere de dikkat çekmeleri gerekir, ancak bunlar muhtemelen yangın güvenliği tesisatları hakkında değil, üzerinde engeller bulunan kaçış yolları, vs. ile ilgili olacaktır. RRFSO'ya göre her yeni binanın veya bir binadaki değişikliklerin Onaylı Belge B'nin (Approved Document B) yönlendirme yaptığı mevcut bina tüzükleri uyarınca yapılması beklenir. RRFSO'dan taviz verilmeye çalışılabilir ancak bu yapılabilecek bir şey değildir. ADB, binanın tamamlanması veya kullanıma başlanmasından önce gerçekleşenin gerektirmesi durumunda yangın güvenliği bilgileri hakkında yönlendirme yapar. "Yangın Güvenliği Bilgisi" binanın veya eklentilerinin, servislerin ve binanın veya eklentilerinin içinde veya bunlara bağlı olarak sağlanan eklemlerin ve ekipmanların tasarımı ve inşası ile ilgili, binanın veya eklentilerinin kabul edilebilir emniyet düzeyiyle işletilmesi ve bakımından sorumlu olan kişiye yardımcı olacak bilgileri ifade eder.

Bunun nedeni, RRFSO uyarınca yeni sorumlu kişinin (mal sahibi/bina sakini) yangın güvenliği ekipmanlarının bakımını nasıl yapması gerektiğini ve nasıl temin edeceğini bilmek zorunda olmasıdır. Herhangi bir risk değerlendirmesinin kayıtlarına ve gelecekte meydana gelebilecek tesisat hasarlarının nasıl giderileceğine dayanak oluşturacakları için tasarım ve montaj detayları önem arz eder. Bir bina teslim edildiği anda Sorumlu Kişi 38 Sayılı Yönetmelik ile ilgili tüm belgeleri talep etmelidir. Söz konusu yasaya göre yangın güvenliğinden bir şekilde herkesin sorumlu olduğunu söylemek mümkündür. Risk değerlendirmesi, bakım, vs. hakkındaki tüm yönlendirici bilgiler RRFSO'da veya ilgili kılavuzlarda belirtilmiştir.

İtfaiye ekipleri bu mevzuat ile uyuşmazlık bulmaları durumunda değişiklikler talep edecek, düzeltilmeyen büyük sorunlar tespit etmeleri durumunda ise mahkeme süreci başlatacaklardır.

M.2.1 38 SAYILI BİNA YÖNETMELİĞİ - YANGIN GÜVENLİĞİ BİLGİLERİ

Binanın tamamlanması veya kullanıma başlanmasından hangisi önce gerçekleşirse, yangın güvenliği ile ilgili tüm bilgiler teslim edilmek zorundadır. "Yangın Güvenliği Bilgisi" binanın veya uzantısının, servislerin ve binanın veya eklentisinin içinde veya bunlara bağlı olarak sağlanan eklemeler ve ekipmanların tasarımı ve inşası ile ilgili, binanın veya eklentileri kabul edilebilir emniyet düzeyiyle işletilmesi ve bakımından sorumlu olan kişiye yardımcı olacak bilgileri ifade eder.

Bunun nedeni, RRFSO uyarınca yeni sorumlu kişinin (mal sahibi/bina sakini) yangın güvenliği ekipmanlarının bakımını nasıl yapması gerektiğini ve nasıl temin edeceğini bilmek zorunda olmasıdır. Herhangi bir risk değerlendirmesinin kayıtlarına ve gelecekte meydana gelebilecek tesisat hasarlarının nasıl giderileceğine dayanak oluşturacakları için tasarım ve montaj detayları önem arz eder. Bir bina teslim edildiği anda Sorumlu Kişi 38 Sayılı Yönetmelik ile ilgili tüm belgeleri talep etmelidir. Söz konusu yönetmelik gereği bunu yapacak yasal yetkisi bulunmaktadır.

M.2.2 ONAYLI BELGE B (YANGIN GÜVENLİĞİ) CİLT 2 - MESKENLER HARİCİNDEKİ BİNALAR

ADB, güvenli bir bina inşa etmek için bina yönetmeliğinin gerekliliklerini ve çeşitli yangın güvenliği seviyelerini karşılamak üzere yönlendirici bilgiler sunar. Üçüncü taraflara ait sertifikalı ürünler ve tesisatçılar kullanılması açık bir şekilde önerilmektedir. İlgili ürün standartlarına sahip yangına dayanımlı hava kanalları, yangın damperleri, duman kontrol damperleri, vb. gibi yangın güvenliği ürünleri için CE işareti alınması zorunludur. Bağımsız bir üçüncü taraf sertifikası yoksa CE işareti de yok demektir. Bu tavsiyeye uyulması, 38 Sayılı Yönetmeliğin yerine getirilmesini son derece kolaylaştıracaktır. Birtakım yangın güvenliği ekipmanları ve kaçış yöntemleri hakkındaki tasarım bilgileri, vs. hakkında bilgiler verilmiştir. Britanya Standartlarının BS 5588 serisine de atıfta bulunmaktadır. Tüm bu bilgilerin hepsi BS 9999'da yer almaktadır.

BS 9999 - Binaların tasarımı, inşası ve kullanımında yangın önlemleri uygulama esasları

Bu standart ADB'yi destekleyecek önemli bilgiler içeren bir standarttır. Ayrıca duman kontrol sistemleri, havalandırma kanalları ve yangın güvenliği performansı veya gereklilikleri bulunan diğer ekipmanlar için sürekli bakım hakkında kılavuz bilgiler sunar. Bu standart sorumlu kişiler ve risk değerlendirmesi yapanlar için bariz bir başvuru kaynağı olmalıdır.

M.2.3 ONAYLI BELGE 7 - MALZEME VE İŞÇİLİK (2013 BASIMI)

Bu belge, hem malzemeler hem de işçilik açısından Bina Yönetmeliğinin 7. kuralına nasıl uyulması gerektiği hakkında yönlendirici bilgiler verir. İnşaat Ürünleri Yönetmeliği'nin, ürün standardının kapsamındaki veya bir Avrupa teknik değerlendirmesine uyan inşaat ürünlerinin imalatı için normalde CE işaretinin bulunması gerektiğini belirtir.

AD7'ye uyum sağlamakla sorumlu olan kişiler, yapılan işlerin bina yönetmeliğinin yürürlükteki taleplerine uygun olmasını sağlaması gereken inşaat işlerinden sorumlu olan kişilerdir (örn: işveren vekili, tasarımcı, inşaat ustası, üretici veya tesisatçı).

Bu Onaylı Belge (2003 Baskısı) 1 Temmuz 2013'te yürürlüğe girmiştir ve İngiltere ile Galler'de kullanım içindir. Onaylı Belge 7'nin 1999 baskısı, 1 Temmuz 2013 tarihinden önce başvurusu yapılan işler için veya bina bildirimine tabi olmak üzere 1 Temmuz 2013'ten önce tam planlama başvurusunu yapmış veya ilk ihbarı bu tarihten önce gerçekleştirmiş olan işler için geçerliliğini sürdürecektir.

M.3 İNŞAAT ÜRÜNLERİ YÖNETMELİĞİ (CPR) - CE İŞARETLEMESİ

Avrupa Parlamentosu'nun 205/2011 sayılı ve Avrupa Konseyi'nin 9 Mart 2011 tarihli, inşaat ürünlerinin pazarlanması ile ilgili uyumlaştırılmış koşulları düzenleyen ve 89/106/EEC sayılı Konsey Direktifini iptal eden Tüzük Nisan 2011'de yürürlüğe girmiştir. Avrupa Komisyonu ve UK Hükümeti tarafından benimsenmiş ve İnşaat Ürünleri Direktifinin (CPD) yerini almıştır. Ulusal Bina Yönetmeliklerinin kapsamına alındığı anda, CPR bütün Avrupa ülkelerinde yasal zorunluluk halini almıştır.

CPR, inşaat ürünlerinin Avrupa genelinde ticaretinin yapılması önündeki teknik engelleri kaldırmayı hedeflemektedir. Bunu başarmanın ana mekanizması, inşaat ürünleri ile ilgili mevcut ulusal standartları ve teknik onayları Avrupa çapındaki bir tek teknik şartname ile

değiştirmekten geçmektedir. Bunun anlamı Avrupa standartlarının veya Avrupa Teknik Onaylarının uyumlu hale getirilmesidir. CPR, CPD'nin elde ettiği başarının üzerine inşa edilmiştir. Uyumlaştırılmış standartlara göre değerlendirilen inşaat ürünlerinin Avrupa Ekonomik Alanı sınırları dahilinde herhangi bir yerde yasal olarak pazara sürülebilmesine olanak verir.

M.3.1 CPR (İNŞAAT ÜRÜNLERİ YÖNETMELİĞİ)'DA GEÇEN İNŞAAT İŞLERİ İLE İLGİLİ YEDİ TEMEL GEREKLİLİK

CPR'nin kapsamı, inşaat işleri için düzenlenen aşağıda belirtilen yedi temel gereklilik ile sınırlıdır:

1. Mekanik direnç ve denge
2. Yangın çıkması durumunda emniyet
3. Hijyen, sağlık ve çevre
4. Kullanım güvenliği ve erişilebilirlik
5. Gürültüye karşı koruma
6. Enerji ekonomisi ve ısı tutma özellikleri
7. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı

M.3.2 YANGIN ÇIKMASI DURUMUNDA GÜVENLİK

CPR, inşaat işlerinin yangın çıkması durumunda aşağıdakilerin gerçekleşeceği şekilde tasarlanması ve yerine getirilmesi gerektiğini belirtmektedir:

1. İmal edilen yapının yük taşıma kapasitesinin belirli bir süre için öngörülebilmesi.
2. İnşaat işlerinin içinde yangın ve dumanın oluşumu ve yayılmasının sınırlı olması.
3. Yangının bitişik inşaat işlerine yayılmasının sınırlı olması.
4. Bina sakinlerinin inşaat çalışmalarını terk edebilmeleri veya başka yöntemlerle kurtarılabilmeleri.
5. Kurtarma ekiplerinin güvenliğinin dikkate alınması.

M.3.3 CE İŞARETLEMESİ VE İNŞAAT ÜRÜNLERİ YÖNETMELİĞİ (CPR)

CE işareti, bir üreticinin, bir ürünün belirli Avrupa Direktiflerini uygulama konusundaki ilgili mevzuatın hükümlerine tamamen uyduğunu beyan etmesidir. Avrupa Birliği (AB), CE işaretlemesi programını AB ülkeleri arasındaki ticareti daha kolay ve daha ucuz hale getirmek için yasalaştırmıştır. CE işareti, bir üreticinin kendi ürününün AB direktiflerinde belirtilen sağlık ve emniyet konusundaki minimum gerekliliklere uygun olduğunu iddia ettiği anlamına gelir.

CE işaretlemesi, Birleşik Krallık'ta uyumlaştırılmış bir Avrupa Standardı (hEN) kapsamındaki ürünler için zorunludur. Üreticiler ve ithalatçılar, Temmuz 2013 tarihine kadar kendilerine ait inşaat ürünlerinin yeni İnşaat Ürünleri Yönetmeliğindeki (CPR) CE gerekliliklerini karşılamasını sağlamak için süreleri bulunmaktaydı.

Yönetmeliğe göre, CE işaretlemesi gerekliliği aşağıdaki tanıma giren ürünler için geçerli olacaktır:

"***Şirket niteliğindeki girişim için inşaat tesisatları veya bunların parçalarında daimi bir şekilde üretilen ve pazara sürülen ve performansının temel gereklilikler açısından inşaat işlerinin performansı üzerinde etkisi bulunan herhangi bir ürün veya kit.***"

Bu tanıma dahil olan, Temmuz 2013'ten itibaren pazarda yer alan ve bir uyumlaştırılmış standardın kapsamına giren herhangi bir ürünün, Performans Beyanı (DoP) bulunması ve CE işaretini taşıması gerekecektir. Bu kapsama girmeyen ya da bir uyumlaştırılmış Avrupa Standardının (hEN) kapsamına tamamen girmeyen ürünler için, onaylanmış bir makam tarafından verilen Avrupa Teknik Değerlendirme (ETA) belgesi ile CE işareti başvurusu yapılabilir.

1 Temmuz 2013 tarihinden itibaren satılan (üretilen veya stokta yer alan) ve bir Avrupa Ürün Standardı olan yangına dayanımlı tüm hava kanalları, yangın damperleri ve duman kontrol damperleri CE işaretli olmak zorundadır. CE işaretlemesi üçüncü taraf sertifikası ile destelenmiş tam kapsamlı testler gerektirmektedir. Bu ürünlerin kendi sertifikaları olmasına izin verilmez. Üreticilerin ve distribütörlerin CPR'ye göre sorumlulukları bulunmaktadır ve yukarıda tanımlanan şekliyle sorumlu kişiler arasında yer alırlar. Yetkin bilgi verebilmeleri gereklidir ancak bu bilgilerin de kontrol edilmesi gerekir. 1 Temmuz 2013 tarihinin, 2011'in başlarında başlayan geçiş sürecinin sonu olduğuna dikkat edilmelidir.

EK N
KAYNAKÇA

Bu Kaynakça'da hava kanalı tasarımcılarının, üreticilerinin, yüklenicilerinin ve genel olarak ısıtma, havalandırma, iklimlendirme endüstrilerinde çalışanların ilgisini çekebilecek teknik yayınlara yer verilmiştir. Belirtilen adreslerden ilgili kuruluşlara danışabilinir. Bu yayının basılmasından sonra, DW/144'de yer alan bazı adresler değişmiş ve bazı yayınlar yürürlükten kaldırılmış olabilir. Geçerli olan en son bilgileri edinmek okuyucuların sorumluluğudur.

BİNA & MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ DERNEĞİ - BUILDING & ENGINEERING SERVICES ASSOCIATION (B&ES)

Tel: +44(0) 1768 860405
E-Posta: b-espublications@welplan.co.uk
Web sitesi: www.b-espublications.co.uk

YAYINLAR

DW/143	Hava Kanalları Kaçak Testleri El Kitabı
DW/144	Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi
DW/145	Yangın ve Duman Damperleri Montajı Klavuzu
DW/154	Plastik Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi
DW/172	Mutfak Havalandırma Sistemleri Teknik Şartnamesi
DW/191	İyi Uygulama Kılavuzu: Cam Elyaf Hava Kanalı Uygulama Klavuzu
CMS01	B&ES COSHH Yönetim Sistemleri
JS1	İş Güvenlik Rehberi
JS2	İş Başı İş Güvenliği Konuşması
JS5	Kaynak Güvenliği Kitapçığı
JS19	İş Güvenlik Bilgileri Kitapçığı
JS23	Risk Yönetimi El Kitabı
TR5	Karbon Çelik Boruların Kaynağı
TR6	Boru Tesisatının Saha Basınç Testleri için Uygulama el kitabı
TR14	Çevre Politikaları Belgesi
TR/19	Havalandırma Sistemlerinin Temizliği için Uygulama El Kitabı

ALUMİNYUM FEDERASYONU - ALUMINIUM FEDERATION (ALFED)

Tel: +44(0)121 601 6363
E-Posta: alfed@alfed.org.uk
Web Site: www.alfed.org.uk

YANGINDAN KORUNMA UZMANLARI DERNEĞİ - ASSOCIATION FOR SPECIALIST FIRE PROTECTION (ASFP)

Tel: +44(0) 1252 357832
E-Posta: info@asfp.org.uk
Web Sitesi: www.asfp.org.uk

YAYINLAR

Yangın ve Dumana Dayanıklı Damperler - Gri Kitap (The Grey Book) Yangına Dayanımlı Hava Kanalları - Mavi Kitap (The Blue Book)

TGD18 Yangın Dayanımlı Kanal Sistemlerinin Montajı ve Kontrolü Uygulama Esasları

BİNA HİZMETLERİ ARAŞTIRMA VE BİLGİ DERNEĞİ - BUILDING SERVICES REASERCH AND INFORMATION ASSOCIATION (BSRIA)

Tel: +44(0)1344 465600
E-Posta: bsria@bsria.co.uk
Web Sitesi: www.bsria.co.uk

UYGULAMA KILAVUZLARI

AG.1 19	Binalarda VAV Sistemlerinin İşletmeye Alınması.
AG 3/89.3	Binalarda Hava Sistemlerinin İşletmeye Alınması.
TM1/88.1	HVCA Sistemlerinin İşletmeye Alınması
FMS1/97	Havalandırma Hijyeni Kılavuzu ve Teknik Şartnamesi
BG30/2007	HVAC Bina Hizmetleri Hesaplamaları Kılavuzu, 2. Basım
BG10/2010	Kanal Sistemleri için Yapısal Bağlantı Elemanları

BRİTANYA PASLANMAZ ÇELİK DERNEĞİ - BRITISH STAINLESS STEEL ASSOCIATION (BSSA)

Tel: +44(0)114 2671260
E-Posta: enquiry@bssa.org.uk
Web Sitesi: www.bssa.org.uk

BRİTANYA STANDARTLAR ENSTİTÜSÜ - BRITISH STANDARD INSTITUTION (BSI)

Tel: +44 845 086 9001
E-Posta: cservices@bsigroup.com
Web Sitesi: www.bsigroup.com

STANDARTLAR

BS 0	Standartlar için Standart - Standardizasyon Prensipleri
BS 381C	Belirli amaçlar için renkler (hazır karıştırılmış boyalar) şartnamesi
BS 476-3	Bina malzemeleri ve yapıları üzerindeki yangın testleri
BS 476-4	Malzemeler için yanmazlık testi
BS 476-6	Bina malzemeleri ve yapıları üzerindeki yangın testleri Malzemeler için yangın yayılma testi
BS 476-7	Malzemeler için alevin yüzey yayılımı testleri
BS 476- 20	Yapı elemanlarının yangına dayanıklılığı (genel ilkeler)
BS 476-21	İnşaatın yük taşıyan elemanlarının yangına dayanıklılığı
BS 476-22	İnşaatın yük taşımayan elemanlarının yangına dayanıklılığı
BS 476-23	Bileşenlerin bir yapının yangın direncine olan katkısı
BS 476-24	Havalandırma kanallarının yangına dayanıklılığı
BS EN 485	Genel mühendislik amaçları için dövme alüminyum ve alüminyum alaşımlar - levha, sac ve şerit.
bölüm 1-4	
BS EN 515	Genel mühendislik amaçları için dövme alüminyum ve alüminyum alaşımlar - Biçimlendirilmiş ürünler. Tavlama notasyonları.
BS EN 573	Genel mühendislik amaçları için dövme alüminyum ve alüminyum alaşımlar. Biçimlendirilmiş ürünlerin kimyasal bileşimi ve formu
bölüm 1-4	
BS EN 755	Genel mühendislik amaçları için dövme alüminyum ve alüminyum alaşımlar - Haddelenmiş rod/çubuk, boru ve profiller.
bölüm 2-9	
BS EN 1011-3:	Kaynak. Metalik malzemelere kaynak yapılması için öneriler. Paslanmaz çeliklerin ark kaynakları.
BS EN 1363-1:	Yangına dayanıklılık testleri. Genel şartlar.
BS EN 1366-1	Servis tesisatları için yangına dayanıklılık testleri. Servis tesisatları için yangına dayanıklılık testleri. Kanallar
BS EN 1366-2	Servis tesisatları için yangına dayanıklılık testleri. Yangın damperleri.
BS EN 1366-5	Servis tesisatları için yangına dayanıklılık testleri. Servis kanalları ve şaftlar.
BS EN 1366-8	Servis tesisatları için yangına dayanıklılık testleri. Duman çekme kanalları.
BS EN 1366-9	Servis tesisatları için yangına dayanıklılık testleri. Tek bölmeli duman çekme kanalları.
BS EN 1366-10	Servis tesisatları için yangına dayanıklılık testleri. Duman kontrol damperleri.
BS EN ISO 1461	Demir ve çelikten imal edilmiş malzemeler üzerine sıcak daldırmayla yapılan galvaniz kaplamalar. Özellikler ve deney metotları.
BS 1449-1	Çelik levha, sac ve şerit.
BS EN ISO 1479	Altıköşe başlı cıvatalar için şartname.
BS EN 1506	Binalarda havalandırma. Hava kanalları ve dairesel enine kesitli ekleme parçaları.
BS EN 1507	Binalarda havalandırma. Dikdörtgen kesitli hava kanalları.
BS EN 1600	Kaynak Malzemeleri. Paslanmaz ve ısıya dayanıklı çeliklerin elle metal ark kaynağı için örtülü elektrotlar.
BS 1710	Boru tesisatlarının ve servislerinin tanılanması için şartname.
BS EN 1751	Binalarda havalandırma. Hava dağıtım üniteleri. Damper ve vanaların aerodinamik testleri.

BS EN ISO 2063	Termal püskürtme. Metalik ve diğer inorganik kaplamalar. Çinko, alüminyum ve bu metallerin alaşımları.
BS 3533	Isı yalıtımı ile ilgili terminoloji .
BS EN ISO 3506	Korozyona dayanıklı paslanmaz çelikten bağlama elemanlarının mekanik özellikleri. Cıvatalar, bölüm 1 -2 vidalar, saplamalar ve somunlar.
BS EN ISO 3834-1	Metalik malzemelerin ergitme kaynağı için kalite şartları.
BS 4800	Bina boya renkleri.
BS 4872-1:1982	Kaynak prosedürünün onaylanması gerekmediğinde kaynakçıların onay testleri için şartname. Füzyon çelik kaynağı.
BS 5422	-40°C ile +700°C sıcaklık aralığında çalışan borular, tanklar, tekneler, kanallar ve ekipmanlar için ısı yalıtımı malzemelerinin belirtilmesi yöntemi.
BS 5970	-100°C ile +870°C sıcaklık aralığındaki boru tesisatı, kanallar, ilişkili ekipmanlar ve diğer endüstriyel tesisatların ısı yalıtımı için uygulama yönetmeliği.
ISO 6944-1 **IS06944-1:2008**	Yangının izole edilmesi. Bina yapı elemanları. *Bölüm 1.* Havalandırma kanalları.
BS EN ISO 7049	Bombe başlı yıldız tornavida yuvalı cıvatalar
BS EN ISO 9445	Sürekli soğuk haddelenmiş paslanmaz çelik - dar şerit, geniş şerit, levha/sac ve kesilmiş uzunluklar dar şerit ve kesilmiş uzunluklar.
BS 9999	Binaların tasarımı, inşası ve kullanımında yangın önlemleri uygulama esasları
BS EN 10048	Sıcak haddelenmiş çelik şerit.
BS EN 10051	Sürekli sıcak haddelenmiş, kaplanmamış çelik levha/sac ve geniş şeritlerden kesilmiş alaşımsız ve alaşımlı çelik.
BS EN 10088-1	Paslanmaz çelikler. Paslanmaz çeliklerin listesi.
BS EN 10088-2	Paslanmaz çelikler. Genel amaçlar için korozyona dirençli çeliklerden yapılan sac/levha ve şeritlerin teknik teslim şartları.
BS EN 10095	Isıya dayanıklı çelikler ve nikel alaşımları.
BS EN 10130	Düşük karbonlu soğuk haddelenmiş soğuk şekillendirilebilen çelik yassı mamuller.
BS EN 10131	Soğuk şekillendirme için soğuk haddelenmiş kaplanmamış ve çinko veya elektrolitik olarak çinko-nikel kaplanmış düşük karbonlu ve yüksek akma dayanımlı yassı çelik mamuller.
BS EN 10142	Soğuk şekillendirme için sürekli sıcak daldırma çinko kaplanmış düşük karbonlu çelik şerit ve levhalar.
BS EN 10143	Sürekli sıcak daldırma metal kaplanmış çelik şerit ve levhalar. Boyut ve şekil toleransları.
BS EN 10149	Soğuk şekillendirme için sıcak haddelenmiş yüksek akma dayanımlı çelik yassı bölüm 2-3 mamuller.
BS EN 10209	Soğuk haddelenmiş düşük karbonlu yassı çelik mamuller- Camsı emaye için teknik teslim şartları.
BS EN 10210-2	Sıcak haddelenmiş içi boş alaşımsız ve ince taneli yapı çeliklerinden çelik profiller. Toleranslar, boyutlar ve kesit özellikleri.
BS EN 10346	Sıcak daldırmayla sürekli olarak kaplanmış çelik yassı mamuller.
BS EN IS011925-2	Yangın deneylerine reaksiyon. Aleve doğrudan maruz kalan ürünlerin tutuşabilirliği. Tek alev kaynağıyla deney.
BS EN 12097	Binalarda havalandırma. Kanal sistemlerinin bakımını kolaylaştırmak için hava kanalı parçalarına ilişkin gereklilikler.
BS EN 12020-2	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - EN AW- 6060 ve EN AW- 6063 alaşımlarından ekstrüzyon ile imal edilmiş hassas profiller.

BS EN 12101 -7	Duman ve ısı kontrol sistemleri. Duman kanalı parçaları.
BS EN 12101 -8	Duman ve ısı kontrol sistemleri. Duman kontrol damperleri.
BS EN 12236	Binalarda havalandırma. Hava kanalı askıları ve destekleri. Dayanım ve sızdırmazlık.
BS EN 12237	Binalarda havalandırma. Hava kanalı. Dikdörtgen sac metal hava kanallarında dayanım ve sızdırmazlık.
BS EN ISO 12241	Bina donanımları ve endüstriyel tesisatlar için ısı yalıtımı.
BS EN 13030	Binalarda havalandırma. Terminallerde panjurların benzeştirilmiş yağmura tabi tutulması suretiyle performans testleri.
BS EN 13181	Binalarda havalandırma. Terminallerde panjurların benzeştirilmiş kuma tabi tutulması suretiyle performans testleri.
BS EN 13236	Taşlama taşları için güvenlik kuralları.
BS EN 13264	Binalarda havalandırma - Yere monte edilmiş hava dağıtım üniteleri - Yapısal sınıflandırma testleri.
BS EN 13403	Binalarda havalandırma. Metal olmayan kanallar. Yalıtım panellerinden imal edilen hava kanalları.
BS EN 13501 -1	Yapı mamulleri ve yapı elemanları, yangın sınıflandırması. Yangın karşısındaki davranış deneylerinden elde edilen veriler.
BS EN 13501 -3	Yapı mamulleri ve yapı elemanları, yangın sınıflandırması. Bina hizmet tesisatlarında kullanılan mamuller ve elemanlar üzerinde yapılan yangına dayanıklılık deneylerinden elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma: Yangına dayanıklı hava kanalları ve yangın damperleri.
BS EN 13501 -4	Yapı mamulleri ve yapı elemanları, yangın sınıflandırması. Duman kontrol sistemlerinin bileşenleri üzerinde yapılan yangına direnç deneylerinden elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma.
BS EN 13823	Yapı ürünleri için yangına tepki deneyleri. Tek bir yakma unsuru ile ısıl etkiye maruz kalan - döşemeler haricindeki yapı ürünleri.
BS EN ISO 14001	Çevre yönetim sistemleri. Şartlar ve kullanım kılavuzu.
BS EN ISO 14343	Kaynak sarf malzemeleri. Paslanmaz ve ısıya dirençli çeliklerin ergitme kaynağı için tel elektrotlar, şerit elektrotlar, teller ve çubuklar. Sınıflandırma.
BS EN ISO 15609-4	Metalik malzemeler için kaynak prosedürü şartnamesi ve vasıflandırılması. Lazer demet kaynağı için kaynak prosedürü.
BS EN IS015609-5	Metalik malzemeler için kaynak prosedürü şartnamesi ve vasıflandırılması. Direnç kaynağı kaynak prosedürü şartnamesi.
BS EN 15780:2011	Binalarda havalandırma. Hava kanalı. Havalandırma sistemlerinin temizliği.
BS EN 15871	Binalarda havalandırma. Yangın dayanımlı kanal parçaları. Mutfak havalandırması
BS EN 15882-1	Yangına direnç deneylerinden elde edilen sonuçların geniş kapsamlı uygulaması. Kanallar
BS EN 15882-3	Yangına direnç deneylerinden elde edilen sonuçların geniş kapsamlı uygulaması. Geçiş sızdırmazlık elemanları.
BS EN 15882-4	Yangına direnç deneylerinden elde edilen sonuçların geniş kapsamlı uygulaması. Doğrusal kenet sızdırmazlık elemanları.
BS EN 15780	Binalarda havalandırma. Hava kanalı. Havalandırma sistemlerinin temizliği.
BS EN ISO 18286	Sıcak haddelenmiş çelik sac levhalar. Boyut ve şekil toleransları.

Not: Britanya Standartlarının ve diğer belgelerin numaraları, bu yayının tarihi itibarıyla bulunan numaralardır. Bazı durumlarda açıklık getirmek açısından hibrit atıflarda bulunulduğu da dikkatlerden kaçmamalıdır. Bunların çoğu geçiş durumunda olan standartlardır. Kullanıcılar son sürüme başvurduklarından emin olmalıdır. Standart başlıkların eksiksiz halleri her zaman kullanılmamıştır.

BİNA HİZMETLERİ MÜHENDİSLERİ ENSTİTÜSÜ - CHARETED INSTITUTION OF BUILDING SERVICES ENGINEERS (CIBSE)

Tel: +44 (0)20 8675 5211
Web Sitesi: www.cibse.org

CIBSE Kılavuzu

Cilt A	Tasarım Verileri
Cilt B	Montaj ve Ekipman Verileri
Cilt C	Referans Verileri

İŞLETMEYE ALMA KODLARI

Bu kodlar, sistemin çeşitli bölümlerinin ön kontrolü, ayarlanması ve düzenlenmesini kapsamaktadır. Kodlar, tasarım uygulamalarına yol gösterir.

A Serisi	Hava Dağıtım Sistemleri
B Serisi	Kazan Dairesi
C Serisi	Otomatik Kontrol Sistemleri
R Serisi	Soğutma Sistemleri
W Serisi	Su Dağıtım Sistemleri

TEKNİK VERİLER

TM 04:	Orta Doğu için Tasarım Notları
TM 8:	Hava Kanalları için Tasarım Notları
TM 13:	Lejyoner Hastalığı Riskinin En Alt Düzeye İndirilmesi

ARAŞTIRMA RAPORLARI

RR01/95:	Havalandırma Sistemi Hijyeni
RR02/95:	Havadan Havaya Isı Geri Kazanımı
RR03/95:	HVAC Sistemlerinin Duman Detektörleri Üzerindeki Etkisi

İNŞAAT ÜRÜNLERİ BİRLİĞİ - CONSTRUCTION PRODUCTS ASSOCIATION

Tel: +44 (0) 207 323 3770
E- posta: enquiries@constructionproducts.org.uk
Web Sitesi: www.constructionproducts.org.uk

YEREL YÖNETİMLER DAİRESİ DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT (DCLG)

Tel: 030 3444 0000
E- Posta: contactus@communities.gsi.gov.uk
Web Sitesi: www.gov.uk/government

BİNA YÖNETMELİKLERİ

Onaylanmış Doküman L2A
Yakıt ve Enerjinin Korunması (Mesken harici yeni binalar)
Onaylanmış Doküman L2B
Yakıt ve Enerjinin Korunması (Mesken harici mevcut binalar)
Onaylanmış Doküman 7 Malzeme ve İşçilik

MEVZUAT

İnşaat Ürünleri Yönetmeliği (CPR) (Yönetmelik (EU) No 305/2011)

ÇEVRE, GIDA VE KÖY İŞLERİ BAKANLIĞI - DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS (DEFRA)

Tel: 08459 33 55 77
E-Posta: defra.helpline@defra.gsi.gov.uk
Web Sitesi: www.defra.gov.uk

YAYINLAR

M & E No.1 1972	Binalarda elektrik tesisatları
M & E No.3 1988	Binalar için ısıtma, sıcak ve soğuk su, buhar ve gaz tesisatları.
M & E No.100 1971	Binalar için mekanik havalandırma

AVRUPA STANDARDİZASYON KOMİTESİ EUROPEAN COMMITTE FOR STANDARDIZATION (CEN)

Aşağıdaki CEN Teknik Komitelerinin iş programları hakkında bilgi, yayınlanmış ve taslak halindeki havalandırma standartlarının tam bir listesi dahil olmak üzere CEN web sitesinin Teknik Kurumlar bölümümde bulunabilir.

CEN/TC 156 Binalar için havalandırma
CEN/TC 127 Binalarda yangın emniyeti

Web Sitesi: http://standards.cen.eu

EUROVENT

Tel: + 32 (2) 706 79 62
Web Sitesi: www.eurovent-association.eu

GALVANİZCİLER BİRLİĞİ - GALVANIZER'S ASSOCIATION

Tel: +44(0)121 3558838
E-Posta: ga@hdq.org.uk
Web Sitesi: www.galvanizing.org.uk

SAĞLIK VE EMNİYET ÇEVRE - HEALTH & SAFETY EXECUTIVE (HSE)

Tel: +44(0)151 951 4000
E-Posta: advice@hse.gsi.gov.uk
Web Sitesi: www.hse.gov.uk

YAYINLAR

L23 - El ile Taşıma Tüzüğü Standartları İş Yerinde Sağlık ve Emniyet Yasası 1974

İş Yerinde Sağlık ve Emniyet Yönetimi tüzüğü 1999
İnşaat (Tasarım ve Yönetim) Tüzüğü 2007 (CDM)
İş Yeri (Sağlık ve Emniyet) Tüzüğü 1992

ISITMA, HAVALANDIRMA VE İKLİMLENDİRME ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ - HEATING, VENTILATING AND AIR CONDITIONING MANUFACTURES ASSOCIATION (HEVAC)

Tel: +44 (0) 118 940 3416
E-Posta: info@feta.co.uk
Web Sitesi: www.feta.co.uk

YAYINLAR

İç Ortam için Hava Dağıtım Teknolojisi Rehberi Döşeme Tipi Menfezler için Şartname - Tipler , Performans ve Test Yöntemi TM42 - CIBSE/FMA Fan ve Hava Kanalları Montaj El Kitabı

SAC ve İKLİMLENDİRME YÜKLENİCİLERİ ULUSAL BİRLİĞİ - SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTOR'S NATIONAL ASSOCIATION INC. (SMACNA)

Tel: (703) 803-2980
E-Posta: info@smacna.org
Web Sitesi: www.smacna.org

YAYINLAR

Endüstriyel Kanal İmalatı için Kabul Edilmiş Uygulamalar

Mimari Metal Saclar El Kitabı

Hava Şartlandırma Sistemlerinde Kanal tipi Elektrikli Isıtıcı El kitabı

Cam Elyaflı Hava Kanalı İmalat Standartları

HVAC Sistemleri için Yangın, Duman ve Radyasyon Damperi Montajı El Kitabı

HVAC Hava Kanalı Sızdırma Testi El Kitabı

HVAC Hava Kanalı İmalat Standartları - Metal ve Esnek

HVAC Kanal Sistemleri Kontrol El Kitabı

HVAC Sistemleri Kanal Tasarımı

Dikdörtgen Endüstriyel Kanal İmalatı Standartları

Dairesel Endüstriyel Kanal İmalatı Standartları

Sismik Önlemler El Kitabı

Mekanik Sistemler Rehberi

Termoplastik (PVC) Kanal İmalatı El Kitabı

SMACNA CD-ROM Teknik El Kitapları Koleksiyonu

PASLANMAZ ÇELİK DANIŞMA HİZMETİ - STAINLESS STEEL ADVISORY SERVICE (SSAS)

Tel: +44 (0)114 267 1265
E-Posta: ssas@bssa.org.uk
Web Sitesi: www.bssa.org.uk

TATA ÇELİK ŞERİT ÜRÜNLERİ BİRLEŞİK KRALLIK - TATA STEEL STRIP PRODUCTS

Tel: +44 (0)1639 871111
E-Posta: cspuk.marketing@tatasteel.com
Web Sitesi: www.tatasteeleurope.com

YAYINLAR

Çinko ile Kenar Koruma

TERMAL TESİSAT YÜKLENİCİLERİ DERNEĞİ - THERMAL INSULATION CONTRACTORS ASSOCIATIONS (TICA)

Tel: +44(0) 1325 466704
E-Posta: enquiries@tica-acad.co.uk
Web Sitesi: www.tica-acad.co.uk

TERMAL YALITIM ÜRETİCİLERİ VE TEDARİKÇİLERİ DERNEĞİ - THERMAL INSULATION MANUFACTURES AND SUPPLIERS ASSOCIATION (TIMSA)

Tel: +44(0) 1420 471624
E-Posta: admin@timsa.org.uk
Web Sitesi: www.timsa.org.uk

YAYINLAR

Bina Yönetmelikleri Bölüm L'ye Uygunluk Rehberi
Teknik Kılavuzlar: Konutsal Yapı Kılavuzu 2010
Teknik Kılavuzlar: Konutsal Olmayan Yapı Kılavuzu 2010 *Bölüm 6* - Enerji

EK P
ÇEVRİM TABLOLARI

SAC KALINLIKLARI

Galvanizli çelik*			
Standart kalınlık		**Birmingham Ölçüsü**	
inç	**mm**	**BG**	**inç**
0,0197	**0,5**	**26**	0,0196
0,0236	**0,6**	**24**	0,0248
0,0276	**0,7**		
0,0315	**0,8**	**22**	0,0312
0,0354	**0,9**		
0,0394	**1**	**20**	0,0392
0,0472	**1,2**		
		18	0,0495
0,063	**1,6**	**16**	0,0625
0,0787	**2**	**14**	0,0785
0,0984	**2,5**	**12**	0,0991

Alüminyum			
Standart kalınlık		**Standart Ölçü**	
inç	**mm**	**swg**	**inç**
		26	0.018
0,0197	**0,5**		
		24	0.022
0,0236	**0,6**		
0,0276	**0,7**	**22**	0.028
0,0315	**0,8**		
0,0354	**0,9**	**20**	0.036
0,0394	**1**		
0,0472	**1,2**	**18**	0.048
0,063	**1,6**	**16**	0,64
0,0787	**2**	**14**	0.080
0,0984	**2,5**		
		12	0.104
0,1181	**3**		
		10	0.128

0,5 mm, yalnızca galvanizli sac için standart kalınlıktır.
2,5 mm, yalnızca sıcak haddelenmiş sac için standart kalınlıktır.

* Ölçü ve sac genişliği/uzunluğu toleransları hakkında bilgi içeren DW/144, Ek B, Kısım B.3.2'ye bakınız.

Çeşitli çevrim faktörleri

Çevirmek için	Bununla çarpın	Çevirmek için	Bununla çarpın
Uzunluk			
İnçi, milimetreye	25,4	Milimetreyi, inçe	0.03937
Metreyi, fite	3.281	Metreyi, fite	3.281
Alan			
İnç kareyi, mm kareye	645,2	mm kareyi, inç kareye	0.00155
Metreyi, fit kareye	10,76	metrekareyi, fit kareye	10.764
Hacim			
Fit küpü, metreküpe	0,02832	Metreküpü, fit küpe	35.315
Fit Küpü, litreye	28,31	Litreyi, fit küpe	0,0353
Galonu (UK), litreye	4.546	Litreyi, galona (UK)	0,22
Kütle			
Onsu, grama	28,35	Gramı, onsa	0,03527
Libreyi, kilograma	0,4536	Kilogramı, libreye	2.205
İngiliz tonunu, metrik tona	1.016	Metrik tonu, İngiliz tonuna	0,9842
Debi			
Fit küp/dakikayı, metreküp/saniyeye	0,000472	Metreküp/saniyeyi, fit küp/dakikaya	2.119
Fit Küp/dakikayı, litre/saniyeye	0,4719	Litre/saniyeyi, fit küp /dakikaya	2.119
Hız			
Fit/dakikayı, metre/saniyeye	0,00508	Metre/saniyeyi, fit/dakikaya	197
Basınca/Basınçtan			
İnç su sütununu, milibara	2.491		
İnç su sütununu, Pascal'a (Pa)	249,1		
1 Pa = 1 Newton/metrekare = 10-2 milibar			

Notlar:

(a) Litre sembolü 'L'dir. Saniyede 1000 litre saniyede 1 metreküpe eşittir

(b) Pascal (Pa), uluslararası ölçekte kabul gören basınç birimidir. Pascal'ın diğer basınç birimleriyle olan ilişkisi aşağıdadır: 500 Pascal = 500 Newton / metrekare = 5 milibar = yaklaşık 2 inçlik su ölçüsü

STANDART ÇELİK VE ALÜMİNYUM SAC BOYUTLARI VE GALVANİZLİ ÇELİK SAC AĞIRLIĞI

Çelik (karbon ve galvanize)	
Metrik	**Eşdeğer**
mm	**ft/in**
2000 x 1000	6' 6 ¾ " x 3' 3 3/8 "
2500 x 1250	8' 2 7/16 " x 4' 1 ¼ "
3000 x 1350	9' 10 1/8" x 4' 5 1/8"
3000 x 1500	9' 10 1/8" x 4' 11 1/16"

Alüminyum (alaşımlı ve alaşımsız)	
Metrik	**Eşdeğer**
mm	**ft/in**
2000 x 1000	6' 6 ¾ " x 3' 3 3/8 "
2500 x 1250	8' 2 7/16 " x 4' 1 ¼ "
3750 x 1250	12' 3 5/8" x 4' 1 ¼ "

Galvanizli çelik sac ağırlığı	
Kalınlık	**Metrekare başına düşen ağırlık**
mm	**kg**
0.5	3.9213
0.6	4.7056
0.7	5.4898
0.8	6.2741
0.9	7.0584
1.0	7.8426
1.2	9.4111
1.6	12.5481
2.0	15.6852
2.5	19.6064

P.4 NOMİNAL HAVA KANALI AĞIRLIKLARI

Bu elle taşıma gibi konularla ilgili bir kullanım rehberidir.
Not: Aşağıdaki ağırlıklar, aşağıdaki parametreler kullanılarak hesaplanmıştır:

a) DW/144 içindeki Tablo 2.1, 2.2, 8 ve 13'teki Düşük Basınç Gerekliliklerine göre imal edilmiştir (yassı oval hava kanallarında takviye çubukları dahil).
b) Dikdörtgen hava kanalları üzerinde haddeli sac kenetler ile takviyeli veya flanşlı (dairesel ve yassı oval hava kanallarının ağırlıklarına flanşlı kenetlerin ağırlığı dahil değildir).
c) Ağırlıklara braket veya yalıtım malzemeleri dahil değildir.
d) Dikdörtgen kanal ağırlıkları flanşlı kenetler 1,5 m'lik merkezde olacak şekilde hesaplanmıştır.
e) İmalat toleransları nedeniyle ağırlıklar yaklaşıktır.
f) Hava dirsekleri, yönlendiriciler ve damper kanatları gibi ilave elemanlar hesaba dahil edilmemiştir.

P.4.1 GALVANİZLİ ÇELİK DİKDÖRTGEN HAVA KANALI

Boyut mm	**250**	**500**	**750**	**1000**	**1250**	**1500**	**1750**	**2000**	**2250**	**2500**	**2750**	**3000**
250	7.25	10.75	14.25	19.00								
500		14.25	17.75	22.75	34.00	38.75	47.75	52.75				
750			21.25	26.25	38.75	43.50	52.75	58.00	68.50	74.00	90.75	97.00
1000				30.00	43.50	48.25	58.00	63.00	74.00	79.50	97.00	103.50
1250					48.25	53.00	63.00	68.00	79.50	85.00	103.50	109.75
1500						57.75	68.00	73.25	85.00	90.50	109.75	116.00
1750							73.25	78.25	90.50	96.00	116.00	122.25
2000			Ağırlık Kg/m					83.50	96.00	101.50	122.25	128.50
2250									101.50	107.00	128.50	134.75
2500										112.50	134.75	141.00
2750											141.00	147.50
3000												15375

P.4.2 GALVANİZLİ ÇELİK SPİRAL KENETLİ DAİRESEL KANALLAR

Çap	**Ağırlık**
mm	**Kg/m**
63	0,8
80	1
100	1,56
125	1,96
150	2,34
160	2,5
200	3,75
250	4,69
300	5,63
315	5,92
355	8,88

Çap	**Ağırlık**
mm	**Kg/m**
400	10,01
450	11,25
500	12,5
560	14
630	15,76
710	17,76
800	25,45
900	28,6
1000	31,8
1120	44,73
1250	48,76

P.4.3 GALVANİZLİ ÇELİK SPİRAL KENETLİ YASSI OVAL KANAL

Boyut mm	Ağırlık
W x D	Kg/m
320 x 76	4.20
361 x 76	4.69
401 x 76	5.26
442 x 76	5.63
480 x 76	8.88
521 x 76	8.88
345 x 102	4.69
386 x 102	5.26
427 x 102	5.63
467 x 102	8.88
508 x 102	8.88
546 x 102	10.01
333 x 127	4.69
371 x 127	5.26
411 x 127	5.63
452 x 127	8.88
493 x 127	8.88
533 x 127	10.01
318 x 152	4.69
358 x 152	5.26
399 x 152	5.63
437 x 152	8.88
478 x 152	8.88
518 x 152	10.01
559 x 152	10.01
638 x 152	11.25
719 x 152	12.55
800 x 152	14.05
879 x 152	15.30
960 x 152	16.57
1039 x 152	17.83
1120 x 152	19.12
1201 x 152	25.65
531 x 203	10.01
610 x 203	11.25
691 x 203	12.50
770 x 203	14.06
851 x 203	15.31
932 x 203	16.56
1011 x 203	17.84
1092 x 203	19.58
1171 x 203	25.53
1334 x 203	27.36

Boyut mm	Ağırlık
W x D	Kg/m
582 x 254	11.25
663 x 254	12.5
742 x 254	14.00
823 x 254	15.33
902 x 254	16.58
983 x 254	17.84
1064 x 254	19.16
1143 x 254	25.56
1224 x 254	27.15
1303 x 254	28.92
1384 x 254	30.52
1466 x 254	32.12
1626 x 254	45.05
1786 x 254	49.08
632 x 305	12.5
714 x 305	14.00
792 x 305	15.25
874 x 305	16.59
955 x 305	17.85
1034 x 305	19.14
1115 x 305	25.57
1196 x 305	27.16
1275 x 305	28.72
1356 x 305	30.56
1435 x 305	32.16
1598 x 305	45.09
1758 x 305	49.12
686 x 356	14.00
765 x 356	15.25
846 x 356	16.56
925 x 356	17.87
1006 x 356	19.16
1087 x 356	25.56
1166 x 356	27.19
1247 x 356	28.75
1326 x 356	30.35
1407 x 356	32.24
1567 x 356	45.17
1727 x 356	49.2
1890 x 356	53.28
1969 x 356	55.18
655 x 406	14.00
737 x 406	15.25
818 x 406	16.5
897 x 406	17.76
978 x 406	19.17

Boyut mm	Ağırlık
W x D	**Kg/m**
1057 x 406	**25.57**
1138 x 406	**27.16**
1219 x 406	28.76
1298 x 406	30.36
1379 x 406	31.96
1539 x 406	45.21
1699 x 406	49.24
1859 x 406	53.32
1941 x 406	55.22
709 x 457	15.25
787 x 457	16.5
869 x 457	17.76
950 x 457	19.5
1029 x 457	25.29
1110 x 457	27.18
1189 x 457	28.75
1270 x 457	30.39
1351 x 457	31.99
1511 x 457	45.29
1671 x 457	49.32
1831 x 457	53.4
1913 x 457	55.3
678 x 508	15.25
759 x 508	16.5
841 x 508	17.76
919 x 508	19.05
1001 x 508	25.45
1080 x 508	27.19
1161 x 508	28.75
1242 x 508	30.35
1321 x 508	32.00
1483 x 508	44.93
1643 x 508	49.36
1803 x 508	53.44
1885 x 508	55.34

Bina & Mühendislik Hizmetleri Derneği
Hava Kanalları ile İlgili Diğer Yayınlar

DW/143
A Practical Guide to Ductwork Leakage Testing (Hava Kanalı Sızdırmazlık Test Rehberi)

DW/143
Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi

DW/154
Specification for Plastic Ductwork (Plastik Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi)

DW/172
Specification for Kitchen Ventilation Systems (Mutfak Havalandırma Sistemleri Teknik Şartnamesi)

DW/191
Guide to Good Practice: Glass Fibre Ductwork (Güvenli Uygulama Kılavuzu: Cam Elyaf Hava Kanalı Uygulama Rehberi)

TR/19
Guide to Good Practice: Cleanliness of Ventilation Systems Internal Cleanliness of Ventilation Systems (İyi Uygulama Kılavuzu: Havalandırma Sistemlerinin İç Temizliği) (DW/TM2 ve TR/17'nin birleşimi)

B&ES İşbirliği
Mekanik Servisler ile Kanal İmalat ve Montaj Alt Yüklenicileri Arasındaki Anlayışın Özendirilmesi.

www.b-es.org

B&ES Publications
Old Mansion House, Eamont Bridge, Penrith, Cumbria, CA10 2BX

Telefon: 01768 860405
Faks: 01768 860401
E-posta: b-espublications@welplan.co.uk
Web: www.b-espublications.co.uk

Bina & Mühendislik Hizmetleri Derneği
Notlar - DW/144

DW/144'le İlgili Notlar'da bulunan bilgiler doküman metnini destekleyici malzemeler olup, açıklama amacı taşır. Ancak söz konusu belgenin DW/144 teknik şartnamesinin bir parçasını oluşturmadığını ve sadece referans olarak kullanılması gerektiğini vurgulamalıyız.

AÇIKLAYICI NOTLAR - DW/144

İçindekiler

NOT 1	YÜZME HAVUZU SİSTEMLERİ - Tasarımcılar için Notlar	4
NOT 2	ÇEVRE YÖNETİMİ	7
NOT 3	SAĞLIK VE EMNİYET	8
NOT 4	YANGINA DAYANIMLI VE DUMAN YAYILMASINI ÖNLEYEN KANALLAR	11
NOT 5	GUIDANCE ON BS EN STANDARTLARIYLA İLGİLİ NOTLAR	24
NOT 6	EUROVENT	26

NOT 1
YÜZME HAVUZU SİSTEMLERİ - TASARIMCILAR İÇİN NOTLAR

Son yıllarda hem hava kanalı imalatında hem de ve hatta daha önemlisi hava kanalı askı ve destek sistemlerinde kullanılan malzeme çeşitliliği ile ilgili gelişmeler olmuştur.

Yüzme havuzu hava kanalı sistemleri ve desteklerinin tasarımı havuz sistem tasarımcısının sorumluluğunda olup, hava kanal yüklenici sorumluluğunda değildir.

Yüzme havuzu binalarının farklı alanlarındaki mikro iklim farklılıkları nedeni ile, ilgili bölgelerdeki hava kanalı malzeme ve desteklerinin seçimine dikkat edilmeli ve sistem tasarımcısı ilgili malzeme türleri üzerinde uzmanlaşmış organizasyon ve derneklerden doğrudan tavsiye almalıdır.

Bu kısım ılıman, nemli ve aşındırıcı atmosferler için, uygun ve dayanımlı malzemelerinin seçilmesine vurgu yapar.

Sistem tasarımında, hava kanalı ile hava kanalı desteklerinin bakımına ve ulaşımına uygun erişim noktaları gereksinimi dikkate alınmalıdır.

1.1 GALVANİZLİ HAVA KANALLARI VE DESTEKLERİ

Sistem tasarımcısı tarafından aksi belirtilmedikçe, hava kanalları ve ilgili destek malzemeleri imalatı tavsiye edilen Z600 kaplama kalınlığındaki galvanizli çelikten imal edilmelidir.

Tüm galvanizli hava kanalı sistemleri ile ilgili destekleri periyodik pas kontrolleri yapılmalı ve gerektiği şekilde tamir edilmeli veya yenilenmelidir.

Galvaniz sac üzerine yapılacak ek kaplama uygulanmasıyla elde edilen ilave koruma aynı zamanda hava kanalı sisteminin ömrünü uzatabilir ve tesisatın estetik görünümünü iyileştirebilir.

1.2 PLASTİK HAVA KANALLARI VE DESTEKLERİ

Hava kanal imalatlarında, termoplastik ve Polivinil Klorür (PVCu), Polipropilen (PP), Yangına dayanıklı Polipropilen (PPs), Polietilen (PE) ve cam elyaf takviyeli (Fiberglas, GRP) gibi kompozit malzemeler kullanımıyla, kanal iç yüzeyi ve dış yüzeyi dayanıma sahip olmakta ve hidrojen sülfid, klor, tuz, florür, asitler ve diğer aşındırıcı sıvı ve gazlardan kaynaklanan korozif saldırılara direnç gösterebilmektedir.

Uygun seçilmiş bir reçine ile cam elyaf (fiberglas GRP) takviye uygulandığında aşağıdaki koşulları sağlayabilir:
- Daha yüksek kimyasal direnç
- Yapısal mukavemet, sıcak gazları taşırken kanalda sarkma/sehim olmaması,
- UV dayanımı,
- Çevreye uygun estetik yüzey kaplaması seçeneği

Kaplamalı çelik kanalların aksine; PVCu, PR PPs ve PE hava kanalları ve ekleme parçalarındaki çizikler ilgili kanal bölümünün değiştirilmesini gerektirebilecek korozyona veya uzun vadeli hasara yol açmaz.

Korozyona Dayanımlı Destek Sistemleri: Kimyasal bakımdan dirençli malzemelerden üretilmiş hazır kelepçe ve destek sistemleri piyasada bulunabilir.

Yetkin bir montaj görevlisi tamamen sızdırmazlığı sağlanmış bir sistem oluşturarak az bakım isteyen, uzun ömürlü bir çözüm sağlamalıdır.

Plastik hava kanalları hakkında daha fazla ayrıntılı bilgi için, B&ES yayını DW/154'e bakınız (Plastik Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi - Specification for Plastic Ductwork).

1.3 PASLANMAZ ÇELİK HAVA KANALLARI VE DESTEKLERİ

Yüzme havuz uygulamarında paslanmaz çelik hava kanalı kullanımı uygun olup aşağıdaki şartların avantajları sağlar:
- Yük taşıyan elemanlardaki Gerilim Korozyon Çatlaması (SCC) önlenir
- Uygun paslanmaz çelik malzeme ve yüzey seçimi ile en uygun korozyon dayanımı sağlanır.

Yeni yüzme havuzu binalarının tasarlanmasında veya var olan binaların paslanmaz çelik kullanılarak yenilenmesinde hesaba katılması gereken, yüzme havuzu binalarına özgü faktörler vardır. Bu faktörlerden en önemlisi hava kanalı desteklerinde kullanılan bazı paslanmaz çelik sınıflarında mevcut olan Gerilim Korozyon Çatlaması (SCC) potansiyelidir.

1.3.1 GERİLİM KOROZYON ÇATLAMASI (STRESS CORROSION CRACKING SCC)

SCC'nin meydana gelmesi için aşağıdaki dört faktör gereklidir:
- Çekme gerilimi: harici bir yük veya imalat sürecinden kaynaklanan artık gerilim nedeniyle,
- Yeterince yüksek sıcaklık,
- Yeterince korozif ortam,
- Korozyona meyilli malzeme

Araştırmalar, 25°C sıcaklık şartlarında ve aşağıdaki koşullarından birinin olmasıyla da SCC'nin oluşabileceğini göstermiştir:
- o Yüksek klorür içeriğine ilave yüksek asidite
- o Normal koşullara rağmen çok yüksek klorür içeriği

Yüzme havuzu binalarında bu koşulların nedeni kloramin adı verilen organik kimyasalların oluşumudur. Bunlar, klor bazlı havuz dezenfeksiyonu kimyasalları ile havuzu kullanan kişilerden kaynaklanan ter ve idrar gibi organik bileşenlerin etkileşimiyle oluşur. Bu kimyasallar buharlaşarak yüzeyler üzerinde yoğuşur ve havuz mekanındaki sıcaklık ve nemin birleşimine bağlı olarak yüksek konsantrasyonlara ulaşabilir. Çatı alanındaki bölgeler, bu tür elemanların doğal yöntemlerle yıkanması veya bunlara kolaylıkla bakım uygulanması mümkün olmadığından özellikle riskli durumdadır, dolayısıyla gelecekteki kontrol/bakım düzenlerinde bu durumun dikkate alınması gereklidir. Suyun altında kalan elemanlar hiç SCC riski taşımaz.

SCC'ye dayanımlı paslanmaz çelik sınıfları başka uygulamalar için zaten geliştirilmiş olduğundan, bu sınıfların yüzme havuzu ortamına uygun olup olmayacağının belirlenmesi amacıyla test edilmesi normaldir.

Bu paslanmaz çelik sınıflarındaki malzemelerin çoğunun bu ortamlar içinde SCC'ye dayanımlı olduğu görülmüştür.

1.3.2 MALZEME YÜZEYİ

Göz önünde bulundurulması gereken bir diğer önemli konu da, paslanmaz çelik malzemenin kullanım ömrü süresinde başlangıçtaki yüzey özelliklerini korumasının sağlamasıdır. Ancak zaman zaman kötü şekilde lekelenmiş paslanmaz çelikler rapor edilmektedir ve buna yol açabilecek faktörler ile alınabilecek düzeltici tedbirlerin incelenmesi yararlı olacaktır. Yüzey kaplama uygulaması paslanmaz çeliğin korozyon dayanımının belirlenmesinde çelik sınıfı kadar önemlidir. Kalitesiz yüzey kaplamalı paslanmaz çeliklerin kıyı bölgelerindeki uygulanması durumunda olumsız sonuçlara yol açmaktadır. Bu durum, Britanya Paslanmaz Çelik Derneği (The British Stainless Steel Association - BSSA) tarafından tam olarak teyit edilebilir .

Havuz ortamındaki koşulların fazlasıyla değişken olabilmesi, yüzme havuzu binalarındaki komplikasyonları daha da artırmaktadır. Korozifliği etkileyen faktörler şunlardır:
- o Havalandırma ve hava çevrimi
- o Dezenfeksiyon sistemi
- o Temizlik ve bakım sistemi
- o Sıcaklık kontrolü
- o Yüzme havuzu kullanıcılarının yoğunluğu ve davranışı
- o Havuz salonu içindeki yerel farklı "mini-iklimler"

Bu faktörler havuz binası içinde, aynı sınıftan çelikle ve aynı yüzey kaplamasıyla üretilmiş elemanlarda performans farklılıklarına yol açabilir.

1.3.3 UZMAN TAVSİYESİ

Paslanmaz çelik hakkındaki bu notlara dayanak teşkil eden bilgilerin alındığı Britanya Paslanmaz Çelik Derneği (The British Stainless Steel Association - BSSA) (www.bssa.org.uk) ile Nikel Enstitüsü (www.nickelinstitute.org), bu çok karmaşık konuya ilişkin olarak mimarlar ve sistem tasarımcıları için bir CPD (sürekli mesleki gelişim) modülünü ortaklaşa geliştirmiştir.

Sağlık ve Emniyet Yöneticisi de aynı zamanda Yüzme Havuzu Binalarında Paslanmaz Çeliklerin Gerilim Korozyon Çatlaması konusunda teknik bilgi dokümanları yayınlamıştır ve bu bilgi www.hse.gov.uk adresindeki web sitelerinde bulunabilir. Bu önemli doküman her havuzda paslanmaz çelik elemanların tam bir "envanterinin" çıkarılması ve kontrol ve bakım programlarının oluşturulması gerektiğini öne sürer.

Paslanmaz çelik kullanılan özel yüzme havuzu projeleri için BSSA Teknik Danışmanı ile görüşülmelidir.

Hava kanallarında kullanılan paslanmaz çelik malzemeler hakkında daha genel ayrıntılı bilgi için bkz. Ek D.

NOT 2
ÇEVRE YÖNETİMİ

2.1 GENEL

Küresel çevre sorunları hakkındaki farkındalığın artması, işletmelerin rekabet avantajı sağlamak için faaliyetleri, ürünleri ve hizmetlerinde iyi çevre performansını elde etmeleri ve göstermeleri gerektiği anlamına gelir. Bir Çevre Yönetim Sisteminin (ÇYS) uygulamaya konulması bir işletmenin küresel çevrenin geleceğe yönelik olarak korunmasındaki giderek ağırlaşan sorumluluk yükünü yönetmesi ve yerine getirmesine yardımcı olabilir.

2.2 ÇEVRE YÖNETİMİNİN FAYDALARI

Bir ÇYS şirketlerin hem çevre performansı hem de ticari istikrarın artırılmasında aktif bir rol almasına olanak sağlar. Bir ÇYS'nin uygulamaya konulması, uygulamalarınızı incelemenizi ve etkilerinizin en iyi hangi şekilde yönetilebileceğini belirlemenizi gerektiren özünde gönüllülük esasına dayanan bir girişimdir. ISO 14001 gibi bir ÇYS'in uygulamaya konulması işletmelerin aşağıdakileri yapmasına olanak verir:

- o Yasa düzenleyicilerine ve devlete, yasalara ve mevzuata ilişkin uygunluk taahhüdünde bulunma
- o Paydaşlara çevre konusundaki taahhüdünüzü gösterme
- o Müşteriler ve gelecekteki çalışanlara yenilikçi ve ileri görüşlü yaklaşımınızı gösterme
- o Yeni müşterilere ve iş ortaklarına erişiminizi artırma
- o Mevcut ve gelecekteki çevresel risklerinizi daha iyi yönetme
- o Kamusal yükümlülük sigortası maliyetlerini potansiyel olarak düşürme
- o Daha az enerji tüketimi ve doğal kaynakların kullanımı yoluyla işletme maliyetlerini düşürme
- o Cezalar ve temizleme maliyetlerini düşürme
- o İtibar artırma

2.3 ISO 14001 BELGELENDİRMESİ

ISO 14001, bir çevre yönetimi sistemi için gerekleri ortaya koyan, uluslararası ölçekte kabul görmüş standarttır. Standart, çevrenin korunması ve kirliliğin önlenmesi genel amacı doğrultusunda her türden ve ölçekten kuruluş için geçerli olmak üzere tasarlanmıştır.

Belgelendirme, bir yönetim sistemi için bağımsız sertifika alınması için yaygın olarak kullanılan terimdir. Belgelendirme makamı olarak görev yapmak isteyen şirketlerin ideal koşullarda UKAS (Birleşik Krallık Akreditasyon Servisi - United Kingdom Accreditation Service) tarafından akredite olması gerekir. UKAS, bu hizmeti sağlayabilen Birleşik Krallık makamları arasında devlet tarafından tanınmış olan yegane makamdır. Akreditasyon, belgelendirme makamının uluslararası akreditasyon standartlarının gereklerini başarıyla karşıladığını kanıtlayabildiği anlamına gelir. Akreditasyon zorunlu değildir.

Not: Akreditasyon makamlarına ilişkin ayrıntılı bilgi UKAS web sitesinde bulunabilir - www.ukas.com

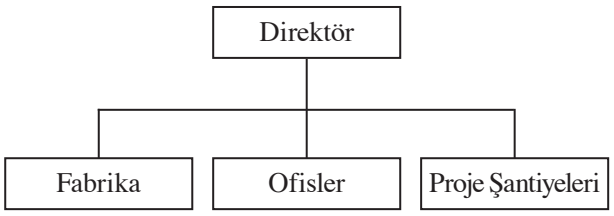
NOT 3
SAĞLIK VE EMNİYET

1974 tarihli İş Yerinde Sağlık ve Emniyet Yasası, işverenler, çalışanlar ve serbest meslek sahiplerine sağlık ve emniyet konusunda genel bir görev yükleyen 'birincil' mevzuattır. Sağlık ve emniyetin belirli yönlerini yöneten çok sayıda başka yönetmelik olup bunlar arasında montaj ve/veya imalat işlerine -B&ES üyeleri tarafından yapılan tipik işlere- de uygulanabilecek olan 1999 tarihli İş Yerinde Sağlık ve Emniyet Yönetimi Tüzüğü, 1997 tarihli İnşaat (Tasarım ve Yönetim) Tüzüğü 1997 (Ek L) ile 1992 tarihli İş Yeri (Sağlık ve Emniyet) Tüzüğü 1992 yer alır.

3.1 YASAL GEREKLİLİKLER VE SORUMLULUKLAR

Beş veya daha fazla çalışanı olan şirketlerin, şirketin sistemin tümünden sorumlu direktörü veya en kıdemli kişisi tarafından imzalanacak genel bir Sağlık ve Emniyet politikasını yazılı olarak hazırlama ve tüm çalışanlarının dikkatine sunma; ve şirket ile doğudan işvereni olduğu kişilerle alt yüklenicilerinin tüzüğe uyma niyetini vurgulama sorumluluğu vardır.

Şirket içinde emniyetin uygulanmasından sorumlu bireyler bir liste ve örgüt şeması halinde gösterilmeli ve bunlarda sistemin tamamından sorumlu olan direktör ile iş yerindeki ve her bir proje şantiyesindeki doğrudan çalışanlar ile alt yüklenicilerden sorumlu bireyleri ismen belirtilmelidir.



Şekil - Örgüt Şeması

Bir şirket içindeki her bir birey emniyetin uygulanmasından sorumludur.

Belirli kişilerin tanımlı rolleri olabilir; bu kişiler örgüt şemasında rolleriyle birlikte belirtilmelidir.

Belirli yönetmelikler için belirli kayıtların oluşturulması, saklanması veya tutulması gerekir. Tahsis edilmiş direktör toplamda şirketin geçerli mevzuat, kural ve uygulama kodları konusunda güncel bilgilere sahip olmasını sağlamaktan ve bu bilgilerin çalışanlara ve alt yüklenicilere yayılmasından sorumludur. Şirket bu şartı karşılamak için gereken personel ve kaynakları temin etmek zorundadır.

Direktör genellikle şirketin mevzuat hakkındaki bilgisinin güncellenmesinden fiziksel olarak sorumlu değildir, bu çoğunlukla bir emniyet görevlisinin rolüdür. Direktörün Sorumlulukları hakkında Sağlık ve Emniyet Yöneticisi (HSE) beş eylem noktası önerir:

- Yönetim kurulu kuruluşunda sağlık ve emniyet konusunda kolektif liderlik rolünü resmi ve kamusal olarak kabullenmelidir.
- Kurulun her bir üyesi, kuruluşunda sağlık ve emniyet konusunda kişisel liderlik rolünü kabullenmelidir.
- Kurul, tüm kararlarının, sağlık ve emniyet politikası beyanında belirtildiği gibi sağlık ve emniyet konusundaki niyetlerini yansıtmasını güvenceye almalıdır.
- Kurul çalışanların sağlık ve emniyetin iyileştirilmesine aktif katılımının sağlanmasındaki rolünü kabullenmelidir.
- Kurul ilgili sağlık ve emniyet riski sorunları hakkında bilgilendirildiğinden ve uyarıldığından emin olmalıdır. Sağlık ve Emniyet Komisyonu (SEK) kurulların üyelerinden birini sağlık ve emniyet direktörlüğüne atamasını tavsiye eder.

Belirli durumlarda kurum dışından bir Emniyet Danışmanından hizmet alınması gerekli olabilir; bu durumda Emniyet Danışmanının üstlendiği rol hakkındaki detaylar beyana dahil edilmelidir. HSE emniyet danışmanları için ulusal ölçekte bir tescil sistemini idame ettirir.

3.2 YÖNETMELİKLER

2007 tarihli CDM Yönetmelikleri (Ek L) yetkinliğin değerlendirilmesi gereksinimini ortaya koyar. Kurumsal yetkinlik iki aşamalı bir süreçle değerlendirilmelidir;

1. Aşama: Şirketin sağlık ve emniyet organizasyonu ve uygulamalarının değerlendirilmesi
2. Aşama: Şirketin deneyimi ve sicilinin değerlendirilmesi

Şirketlerin CDM 2007 AcoP Ek 4'teki çekirdek kriterlerde belirtilen standartlara erişmesi beklenecektir.

Çekirdek kriterler sektör ile HSE arasında kararlaştırılmıştır.

Yeni çalışanların eğitilmesi ve gereken eğitimlerin verilmesi için sistemler yürürlükte olmalıdır.

Tüm çalışanlar ve alt-yüklenicilerin seçimine ilişkin prosedürlerin kişisel korunma ekipmanı, beceri kartları, metot beyanları, risk bazlı değerlendirmeler, sigortalar ve emniyet dokümanı gibi öğelere ilişkin gereklilikleri kapsayacak şekilde belirlenmesi gerekir.

Bunun ardından bazıları aşağıda sıralanmış spesifik öğeler hakkında daha spesifik ayrıntılar gerekecektir:

İskeleler, merdivenler, seyyar merdivenler, çatılar, hafriyat vs. yüksekte çalışma ve sepetli vinç ve makaslı kaldırma gibi yükseltilebilen seyyar iş platformlarında çalışma.
- Elle taşıma.
- Elektriksel ekipmanlar ve aksesuarları.
- Elektrikli el aletleri ve portatif cihaz test ekipmanları.
- İş yerinde titreşim.
- İş yerinde gürültü.
- Aşındırıcı çarklar.
- Asbest.
- Yangın tedbirleri.
- Kaza raporlama ve Kaza Kitabı'nın konumu.
- İlk yardım ve ilk yardım ekipmanının konumu.
- Sağlığa zararlı maddelerin kontrolü.
- Kişisel koruyucu ekipman temini.

3.3 İŞ GÜVENLİĞİ TOPLANTILARI

İş yerinde emniyet standartlarının devam ettirilmesine yardımcı olmak üzere, çalışanlarla düzenli olarak iş güvenliği toplantıları yapılmalı ve toplantıların tarihlerini ve toplantılara kimlerin katıldığını kapsayan kayıtlar tutulmalıdır.

B&ES bir dizi İş Güvenliği Toplantısı yayımlamaktadır.

NOT 4
YANGIN VE DUMAN KANALLARI İÇİN YANGINA DAYANIKLI KANAL SİSTEMLERİ

Önemli not!
Yangına güvenli ürünlere ilişkin mevzuat ve yasal yükümlülükler yangına dayanımlı hava kanalları imalatı için de dikkate alınacak bir husustur. Bu bölüm Ek L ve Ek M ile Notlar bölümündeki Not 5 ile birlikte değerlendirilmelidir.

4.1 TÜM HAVA KANALI TASARIMCILARI VE İMALATÇILARI İÇİN UYARI NOTU

DW/144 standardına göre imal edilen hava kanallarının yangın dayanımı bulunmamaktadır. Genel kullanım amaçlı havalandırma/iklimlendirme için tanımlanan kanalların ve bunlara ait diğer donanımların bir yangın sınıflandırması bulunmamaktadır. Kanallar, destekler ve geçiş sızdırmazlık elemanları dahil tüm sistemin yapı elemanları ilgili test standardına uygun test ve değerlendirme ile kanıtlanmış olmadıkça yangın sınıflandırmalı bir hava kanalı olarak kullanılamaz veya yangın sınıflandırmalı bir kanala dönüştürülemez. Galvanizli çelik sac hava kanalı koruyucu bir malzeme ile kaplandığı durumda, hava kanalı imalatı tip testine tabi tutulmalı ve koruyucu malzeme üreticisinin tavsiyelerine uygun şekilde kaplanmış olmalıdır. Bu tavsiye esaslarında, örneğin, sac kalınlıkları, takviye aralıkları, ergime noktası düşük olmayan bağlantı elemanlarının ve perçinlerin kullanımı gibi noktalara dikkat edilmelidir. Hava kanalının bağlandığı yapıya (farklı tiplerdeki duvar ve zeminlere) nasıl bir bağlantı yapıldığına ve yapıya bağlantı şeklinin tip testinde yapılan uygulama ile aynı olduğuna özel önem verilmelidir. Sızdırmazlık elemanları, contalar ve esnek bağlantıların uygun test standardına göre test edilmesi ve belgelendirilmesi ve üreticinin bütün öneri ve tavsiyelerine uyması gereklidir. Test edilerek sertifikalanmış maksimum boyuta dikkat edilmeli ve üreticinin önerilerine daima uyulmalıdır.

BS9999'da yangın dayanımı, 'bir bileşen ya da yapınn, belirtilen bir süre için BS 476'da veya BS EN 1366'da belirtilen test standardındaki uygunluk kriterlerinin bazılarını ya da hepsini karşılama becerisi' olarak tanımlanır. Dolayısıyla, 300/400°C'de basit bir test ve değerlendirme ile hava kanalının yangına dayanımlı hava kanalı olarak tanımlanması mümkün değildir.

4.2 YANGINA DAYANIMLI HAVA KANALLARININ KULLANILMASI GEREKEN BAŞLICA ALANLAR

Aşağıdaki notlar yalnızca bilgi amaçlıdır. Bu konudaki yetki, binadan sorumlu olan Bina Kontrol Yetkilisi veya İtfaiye Yetkilisine aittir. Aşağıdaki sistemlerde de mevcut yerel bina yönetmeliklerine uyulmalıdır.

4.2.1 DUMAN EGZOZ SİSTEMLERİ

Duman egzoz sisteminin tek veya çok zonlu olmasına bağlı olarak, daha ileri bölümlerde verilmiş olan BS EN 1366 - 8/9'da yapılan tanımlamalar esaslarında uygulanmalıdır.

4.2.2 MERDİVENLERİ, HOLLERİ VE KORİDORLARI KAPSAYAN KAÇIŞ YOLLARI

Tüm kaçış yolları, yangın durumunda, bina kullanıcılarının binayı emniyetle boşaltabilmelerini temin edecek şekilde tasarlanmalıdır. Korunmalı bir kaçış yolundan geçen hava kanalı, yangın damperleri veya yangına dayanımlı kanal kullanılması suretiyle, en az hava kanalının geçtiği yangın zonunun dayanım değerleri kadar yangın dayanımına sahip olmalıdır.

Yangın damperlerinin kaçış yollarının korunması için tercih edilmeleri halinde ES sınıfına sahip olmaları gerekir.

4.2.3 KONUT TİPİ OLMAYAN MUTFAK EGZOZ SİSTEMLERİ

Atmosfere direkt atış imkânı olamayan yerlerde, örneğin hava kanalı atmosfere bir başka yangın zonundan geçerek ulaşıyorsa, yangına dayanımlı hava kanalı kullanılmalıdır. Mutfak egzoz kanalları, yağ gibi yanıcı tortuların kanal iç yüzeyinde birikim yapma olasılığı nedeni ile özellikle risk oluştururlar, dolayısıyla kanalın tüm iç yüzeyleri pürüzsüz olmalıdır. Bitişikteki ve hava kanalının içinden geçtiği yangın zonunda olası bir yangın, yağ tortularının ateş almasına sebep olacak ve yangın kanal boyunca yayılarak, mutfak personeli için tehlike oluşturacaktır. Bu nedenle özellikle mutfak egzoz kanallarının stabilite, bütünlük ve yalıtım özelliklerine özen gösterilmesi gereklidir.

Temizlik için bakım kapakları 3 metreyi aşmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Yangın damperi kullanılmamalıdır.

Debi kontrol damperleri ve yönlendirici kanatların da kullanılması tavsiye edilmemektedir.

DW/172 Mutfak Havalandırma Sistemleri Teknik Şartnamesi adlı B&ES yayınında mutfak egzoz sistemleri hakkında ayrıntılı bilgi bulunabilir.

4.2.4 MEKANİK OLARAK HAVALANDIRILAN KAPALI OTOPARKLAR

Kapalı otoparklar, egzoz havasının kirliliğinden dolayı, ayrı ve bağımsız bir egzoz sistemi ile havalandırılmalıdır. Otoparklardaki egzoz sistemleri, yangın riski de göz önüne alınarak, duman uzaklaştırma da yapacak şekilde uygulanmalı ve bu nedenle egzoz hava kanalları BS/BS EN Standartlarında belirtilen minimum hava debilerini taşıyacak esaslarda boyutlandırılmalıdır.

Otoparklarda uygulanan egzoz sistemlerinde yangın damperi kullanılmamalıdır, ancak duman kontrol damperleri kullanılabilir.

4.2.5 BODRUMLAR

Bodrum katlardan gelen kanallar yangına dayanımlı olmalıdır. Bodrum katta bölüntüleme yapılmış ise her bölüntü için ayrı branşman ve menfez uygulanmalı ve bölümler arası geçişlere gereksinim olmamalıdır (bir bölümden diğerine kapı gibi). Doğal havalandırmalı bodrumlarda, zemin alanının %2,5'inden az olmamak üzere sürekli açıklık olmalı ve her bir bölüntü için ayrı olmak üzere emiş yapacak yangına dayanıklı egzoz kanalı uygulanmalıdır. Bu kanallarda gerektiği takdirde duman damperleri kulanılabilir.

4.2.6 BASINÇLANDIRMA SİSTEMLERİ

Basınçlandırma, bir binanın kritik mahallerini daha yüksek basınçta tutarak, bitişik mahallerden dumanın bu mahale girişini engellemek için uygulanan bir yöntemdir.

Kaçış alanlarını güvenli hale getirmek amacıyla, özellikle merdiven, holler, koridorlar ve yangınla mücadele için kullanılan çok katlı bodrum şaftları gibi mahallerde, insanların kolayca uzaklaşabilmesi ve dumanın bu mahallere yayılmamasını önlemek amacı ile uygulanır.

Basınç artışını sağlayan besleme havası yangın süresince gerektiğinden ve yangın damperleri sıcaklığın artışıyla birlikte kapanacağından bu kanallarda yangın damperleri kullanılamaz. Ancak konumlarına göre açılabilen veya kapanabilen duman kontrol damperleri kullanılabilir. Yangın dayanımlı bariyerlerden geçen hava kanalları, bariyerler ile aynı sürede yangın dayanımına sahip olmalıdır.

4.2.7 TEHLİKELİ ALANLAR

Bina ile ilgili olarak yangın yetkililerinin belirleyeceği bazı alanlarda da yangına dayanımlı hava kanalları talep edilebilir. Örneğin yangın riski yüksek olan bazı alanlar, kazan daireleri, makine daireleri, trafo odaları v.b.

4.3 YANGINA DAYANIMLI KANALLARLA İLGİLİ DENEYİMLER, AÇIKLAMALAR, TEST VE STANDARTLAR

4.3.1 HAVA KANALI SİSTEMLERİ & YANGIN TEHLİKESİ

Yangın ve duman zonlarının belirlenmesi ve tehlikeler hava kanalı sistemlerinin tasarımı ve montajını etkileyen faktörlerdir.

Yangından korunma ile ilgili olarak binaların tasarımı, yönetimi ve kullanımı bilgileri BS 9999 Uygulama Kodları dökümanında verilmiştir. 1999 yılından beri Avrupa standartları İngiliz BS 476 kısım 24 ile paralel olarak ilerlemiştir. Yangına dayanımlı hava kanallarına iliştik test standartı BS EN 1366-1'dir. Çok zonlu duman kontrol sistemleri ile ilgili hava kanal testleri BS EN 1366-8'e göre yapılmalıdır. Tek zonlu duman konrtol sistemleri için hava kanalları BS EN1366-9'da tanımlanmıştır. Konu ile ilgili olarak çalışmalar devam etmekte olup, önümüzdeki yıllarda test standartlarında önemli değişiklikler beklenmektedir.

CPR'ye (İnşaat Ürünü Yönetmeliği) uygunluk için geçiş süreci 1 Temmuz 2013 tarihinde sona erdiğinden, artık uyumlaştırılmış ürün standartlarına sahip tüm ürünlerin CE işaretini taşıması zorunludur. BS 476-24 'ün yerine geçecek BS EN standartı uygulamaya girdiğinden dolayı BS EN476-24 uygulamadan çekilmiştir. Gerçekte yerini alacak bir BS EN standardı mevcut olduğundan BS476-24 geri çekilmektedir. Britanya Enstitüsü tarafından yapılan açıklamalar aşağıda belirtilmiştir.

Britanya Standartları Enstitüsü (BSI) açıklaması;

"BS 476 serisi Avrupa Birliği dışında, yasalarca veya köklü gelenek ve uygulamalarca zorunlu tutuldukları ülkelerde geçerli standartlar olarak muhafaza edilmektedir. Bu standartlar serisi, uyumlaştırılmış (hEN) standardının yürürlükte olduğu yerlerde, 1 Temmuz 2013 tarihinden itibaren zorunlu hale gelen inşaat ürünlerine CE işaretinin verilmesinde dayanak standart olarak kullanılamaz."

BSI aynı zamanda yeni temin edilmiş BS476 standartlarına aşağıdaki uyarıyı ekler;

"Bu standart yerini geçerli BS EN ... standardına bırakmış, ancak AB-dışı pazarlarda standartlara duyulan meşru gereksinim nedeniyle muhafaza edilmiştir."

Yangına dayanımlı hava kanalları uyumlaştırılmış ürün standardı prEN15871 kapsamında olup, bu standart yayınlandıktan yaklaşık bir yıl sonra CE işareti gerektirecektir. Bunun için BS EN1366-1'ye göre test edilmeleri ve BS EN 13501-3'e göre sınıflandırılmaları gerekir.

Ancak duman kontrolü hava kanalları için geçerli olan BS EN12101-7 ürün standardı yayımlanmış olduğundan, eğer uygulamada, duman kontrol (FPC) sistemleri ve dolayısıyla hava kanalları gereksinimi var ise CE işareti gerekli olacaktır. Bu, tek zonlu duman kontrolü hava kanallarının BS EN1366-9'e göre, çok zonlu duman kontrolü hava kanallarının ise hem BS EN 1366-1'e, hem de BS EN 1366-8'e göre test edilmesini ve BS EN 13501-4'e göre sınıflandırılmasını gerektirir.

Yangın dayanımlı ve duman kontrolü ürünlerinin çoğunluğu için uyumlaştırılmış ürün standartlarının CE işareti için genellikle öncelikle tip testleri ve üçüncü bağımsız bir grup tarafından verilmiş ISO9001 gibi, bir fabrika üretim kontrolü (FPC) sertifikası gereklidir.

4.3.2 BS O, STANDARTLAR İÇİN BİR STANDART - STANDARDİZASYON İLKELERİ

Britanya Standardı, Birleşik Krallık Ulusal Standartlar Kurumu (NSB) nezninde Britanya Standartlar Enstitüsü (BSI) tarafından üstlenilmiş olan standardizasyon ilkelerini belirler ve bunları Madde 5.4 ve 6.1.2'de beyan eder.

"Madde 5.4 Avrupa standardizasyonunun birincil amacı, tekil Avrupa pazarının desteklenmesidir. Uluslararası standardizasyonun aksine, belirli durumlarda mevzuat esnek düzenleyici bir rol alabilir. Bu durumlarda bir standardın ilgili teknik hükümlerine uygunluk "Yeni Mevzuat Çerçevesi" altında tesis edilmiş bir veya daha çok Avrupa Direktifinin temel gerekliliklerine uyulduğunun varsayılmasını sağlar."

Birlişik Krallık CEN ve CENELEC'in üyesi olmasından dolayı BSI aşağıdaki yükümlülükleri kabul eder;

a) Bu makamlarca onaylanmış tüm Avrupa standartlarını herhangi bir değişiklik olmadan benimsemek;
b) Önceden var olan ulusal standartlardaki (varsa) çe-

lişkili hükümleri (geri çekme veya değiştirme yoluyla) kaldırma,

c) CEN/CENELEC Uluslararası Yönetmeliği'nin özel hükümleri uyarınca onaylanmış Avrupa Standartları ile geliştirilmelerinin onaylanmış olduğu standartlarla çelişkiye düşecek herhangi bir ulusal standardizasyonun geliştirilmesinden imtina etmek.

"Madde 6.2.1 Avrupa standartlarının kabulü
Madde 5.4'e göre Avrupa standartlarına ilişkin belirtilen yükümlülükler pratikte yasal birer zorunluluktur ve dolayısıyla tartışmaya kapalıdır."

4.3.3 BS EN ÜRÜN STANDARTLARI

Yeni BS EN yangın dayanımı ile ilgili EN Ürün Standartları sınıflandırması, yangın testleri, test verilerinin doğrudan veya genişletilmiş uygulama alanı için resmi kurallardan yararlanır. Test yapılmasının mümkün olmadığı istisnai koşullar haricinde genel bir kural olarak boyut ve test sistem değişikliklerine izin verilmez. Ancak test uygulaması mümkün değilse bir değerlendirme yapmak kabul edilebilir, ancak kurallar veya kuralların yerine getirilememesi düşünüldüğünde değerlendirmenin yapılması zor olacaktır.

4.3.4 BİRLEŞİK KRALLIK'TA BİNA YÖNETMELİKLERİ

Bina Yönetmeliği binalardaki duman ve yangın yayılımının baskılanması, duman ve yangının Yönetmelik'teki Onaylanmış B Dokümanı'nda belirtilen sürelerde bir zondan diğerine yayılmasının önlenmesi için yeni binaların yangın zonlarına bölünmesini şart koşar.

4.3.5 BS9999'DA VERİLEN YANGIN SİSTEMLERİYLE İLİŞKİLİ YANGINDAN KORUNMANIN ÜÇ YÖNTEMİ

Yöntem 1 Yangın damperleri kullanılarak korunma
Tüm yangın damperleri BS EN 1366-2'e göre test edilmeli ve sonucunda BS EN15650 (uyumlaştırılmış ürün standardı) kapsamında CE işareti taşımalıdır.
Yöntem 2 Yangına dayanımlı alan çevreleyen yapı elemanları kullanılarak korunma
Yöntem 3 Yangına dayanımlı hava kanalları kullanılarak korunma

4.4 AVRUPA ÜRÜN TESTİ STANDARTLARI

4.4.1 ÜRÜN STANDARTLARI

Ürün standartları hangi testlerin uygulanması, hangi üretim kontrolünün yapılması, hangi montaj ve bakım bilgilerinin verilmesi, ürünlerin nasıl etiketlenmesi ve CE işaretinin nasıl konulması gerektiğini tanımlar.

Standart	Başlık	Referans
prEN 15871	Servis tesisatları için yangın dayanımı testleri - kanallar	Havalandırma, basınçlandırma ve mutfak egzoz için hava kanalları
BS EN 12101-7	Duman ve ısı kontrol sistemleri. Duman kanalı bölümleri	Duman kontrolü hava kanalları

Üretim Standart'ı Yangın Kanalı İmalatçısı'nın onaylanmış bir Sertifikasyon Kurumu'nda BS EN Standartları'na göre testten geçtiğini, kanal sisteminin imalatı ve montajı için ISO 9001 kalite sistemlerine sahip olduğunu ve yangına dayanımlı hava kanalı sisteminin şantiyede imalat ve montaj için bağımsız bir 3. taraf sertifikasyonuna sahip olduğunu güvence altına alır.

Ürün imalat standartları kanalın aşağıdaki test standartlarının en az biri esaslarında test edilmesini gerektirir.

4.4.2 TEST STANDARTLARI

Test standartları test yöntemini, testi raporlama yöntemini ve test raporlarının direkt olarak sahada uygulamalarını sağlar.

Standart	Başlık	Referans
BS EN 1366-1	Servis tesisatları için yangın dayanımı testleri - Kanallar	Havalandırma, basınçlandırma ve mutfak egzoz için hava kanalları
BS EN 1366-5	Servis tesisatları için yangın dayanımı testleri - Servis kanalları ve şaftları	Kablolar, borular veya diğer servisler için kanallar
BS EN 1366-8	Servis tesisatları için yangın dayanımı testleri - Duman egzoz kanalları	Çok zonlu duman egzozu için kanallar
BS EN 1366-9	Servis tesisatları için yangın dayanımı testleri - ek zonlu duman egzoz sistemi - duman egzoz kanalları	Tek zonlu duman egzozu için kanallar

1000 x 1250 mm dikdörtgen veya 1000 mm dairesel ölçülerinin üzerindeki kanallar genel uygulama kapsamı dışarısında tanımlanmış olup farklı test yöntemleri ile test edilmelidir.

4.4.3 YANGINA DAYANIMLI HAVA KANALLARI İÇİN GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA ALAN STANDARTLARI

Genişletilmiş uygulama alanı standartları test sonuçlarının onaylı bir kurum tarafından diğer uygulamalar ve tasarım değişikliklerine olanak vermek üzere ne şekilde genişletilebileceğini tanımlar. Bunlar çok sınırlıdır ve imalatçı tarafından basitçe uygulanmaları mümkün değildir.

Standart	Başlık	Referans
BS EN 15882-1	Servis kanalları için yangın dayanımı testi sonuçlarının genişletilmiş uygulaması - Kanallar	Havalandırma, basınçlandırma ve mutfak egzozu için hava kanalları
prENI 5882-5	Servis tesisatları için yangın dayanımı testi sonuçlarının genişletilmiş uygulaması - Duman kontrolü kanalları	Duman kontrolü kanalları vb.

BS EN 15882-1 &5 Standardı 2500 mm x 1250 mm dikdörtgen veya 1250 mm çaplı dairesel kanal boyutlarına kadar test yöntemlerini belirler.

4.4.4 BS EN1366 -1,5, 8 VEYA 9'a VE BS EN 15882 - 1 'e VEYA 5'e GÖRE TEST EDİLMİŞ KANALLAR İÇİN SINIFLANDIRMA STANDARDI

Sınıflandırma standartları ürünlerin testlerde uygunluğu sonrası nasıl sınıflandırılacağını belirler.

Standart	Başlık	Referans
BS ENI 3501-3	İnşaat malzemeleri ve bina elemanlarının yangın sınıflandırması. Yangına dayanımlı hava kanalları ve yangın damperleri	Havalandırma, basınçlandırma ve mutfak egzozu için hava kanalları
BS EN13501-4	Duman kontrol sistemlerinin yangına dayanım testlerinden elde edilen veriler kullanılarak yangına dayanım sınıflandırması	Duman kontrolü kanalları vb.

BS EN 13501 - 3 veya 4 testlerin sonucunda malzeme veya elemanın yangına dayanım sınıflandırmasının nasıl verileceğini belirler.

4.4.5 BSEN 1366-1 SERVİS KANALLARI İÇİN YANGIN DAYANIM TESTİ

Bu standart esas olarak havalandırma kanalları ve mutfak egzozları yangın testi için oluşturulmuştur. Bununla birlikte, duman egzoz sistemlerinde yangına dayanıklı hale getirilmesi için uygulanacak olan yangın izolasyonun gerekliliğinin tespitinde de uygulanabilir.

Test yangın damperleri kullanılmadan yapılır. Kenetler, hava besleme ve egzoz açıklıklarının yanı sıra asklama elemanları ve geçiş sızdırmazlık elemanlarını da hesaba katarak düşey ve yatay kanallara uygulanabilir. Test edilen kanal tesisatı dört performans kriterine göre test edilir. Bunlar:

1) Yalıtım
2) Bütünlük
3) Duman sızdırmazlığı
4) Mekanik Stabilitedir.

Testin Sahada Direkt Olarak Uygulaması

Direkt uygulama alanı halihazırda yalnızca dairesel ve dört yüzeyli dikdörtgen hava kanallarını kapsamaktadır.

A ve B yatay kanalları için elde edilen test sonuçları yalnızca yatay hava kanalları için geçerlidir. A ve B

düşey kanalları için elde edilen test sonuçları yalnızca düşey hava kanalları için geçerlidir.

Standart boyutlardaki kanallar için A ve B uygulamaları altında birlikte test edilen sonuç, tüm kanal boyutları için geçerlidir.

Kanal dışında olan yangın uygulamaları için (A); Kanal genişliği için 250 mm'lik genişlik artışlarıyla, 500 mm'lik yükseklik artışlarıyla (dikdörtgen kanallar için) ve kanal çapı 200 mm'lik artışlarla (dairesel kanallar için).

Kanal içeride olan yangın uygulamaları için (B)
250 mm'lik genişlik artışıyla, 750 mm'lik yükseklik artışıyla (dikdörtgen kanallar için) ve kanal çapı 200 mm'lik artışlarla (dairesel kanallar için).

Direkt uygulama alanında A ve B kanalları için en büyük boyut 1250 mm genişliğinde ve 1000 mm yüksekliğinde (dikdörtgen kanallar için) ve 1000 mm çapında (dairesel kanallar için) kanallar olarak tanımlanmıştır.

Kanalın dışında bağımsız bir korunma sistemi kullanılırsa, kanalın iç boyutları uygulama alanının tanımlanmasında doğrulanmasında kullanılmalıdır.

BS EN test konfigürasyonu yük taşıma kapasitesinin değerlendirilmesine izin vermez. Hava kanallarının askılama elemanları çelikten imal edilecek ve aşağıda belirtilen ve hesaplanan gerilim değerlerini aşmayacak boyutlarda seçilecektir.

Aşağıdakiler için tüm düşey elemanlardaki (düz rod vb.) çekme gerilimi:
60 dakika (945°C'de) dayanım ile sınıflandırılmış yangına dayanımlı hava kanalı düşey elemanlardaki çekme gerilimini 430 N/mm^2'den 9 N/mm^2'ye düşürür.

20 dakika (1049°C'de) dayanım ile sınıflandırılmış yangına dayanımlı hava kanalı düşey elemanlardaki çekme gerilimini 430 N/mm^2'den 6 N/mm^2'ye düşürür.
240 dakika (1153°C'de) dayanım ile sınıflandırılmış yangına dayanımlı hava kanalı düşey elemanlardaki çekme gerilimini 430 N/mm^2'den 3 N/mm^2'ye düşürür.

Gerilim yalnızca kanal yükü esas alınarak hesaplanır ve diğer yükler hesaba katılmaz.

Ek bir yangın koruma uygulaması olmaksızın, test edilme koşuluyla, 1,5 m'ye kadar uzunlukta çelik düz rod askılama elemanı olarak kullanılabilir.

Not: Yaklaşık 1,5 m'den daha uzun olmayan korunmasız askılama elemanları için 2 saatlik yangına dayanım süresi içinde 40 mm'lik uzamaya müsade edilir. 1,5 m ile 4 m arası uzunluktaki düz rod ile askılama uygulamasında 40 mm'den fazla uzamamalarını sağlamak üzere yalıtım uygulanacaktır. Düz rod fırın içinde test edilmeli ve uygulamada taşıyacağı maksimum ağırlığa maruz bırakılmalıdır.

Test yapısında askılama elemanları arasındaki mesafeler (en büyük uzunluklar) uygulamada aşılamaz.

4.4.6 GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA ALANI - BS EN 15882-1

Direkt uygulama alanı kapsamındaki yangına dayanım sınıflandırmalı hava kanallarından daha büyük boyutlarda yangına dayanımlı hava kanalları gerektiğinde, sistem BS EN 15882-1'e göre test edilmelidir. Gerek A gerek B uygulamalarında; Dikdörtgen kanallar için maksimum 2500 mm x 1250 mm ve Dairesel kanallar için 1250 mm çapına kadar kanalların test edilmesine olanak verir.

Sınıflandırma aşağıda belirtilen koşulları da kapsaması söz konusu ise ilave testler de gerekecektir.

a. +/- 300 Pa'dan daha yüksek basınç farkları
b. Genişlik/yükseklik = 1250 mm x 1000 mm veya 1000 mm çaptan daha büyük kesitler
c. Katlar arasında 5m'den daha fazla mesafe
d. 1,5 m'den daha fazla askı uzunlukları
e. Kontrol açıklıkları ve kapakları
f. Esnek bağlantılar.

4.4.7 DUMAN EGZOZ HAVA KANALLARI (ÇOK YANGIN ZONLU) İÇİN BS EN 1366-8 YANGINA DAYANIM TESTLERİ

Bu test BS EN 1366-1'e göre test edilmiş ve uygun bulunmuş kanallara, yangın dışarıda iken (A) 500 Pa'lık basınç farkına ve yangın içeride iken (B) yalıtım sınıflandırmasını (I) belirlemek üzere test edilmiş yangına dayanımlı kanallar için geçerlidir.

Duman kanalı yangının içerisinde (C) olarak test edilmesi gerekir. Bu yalnızca dört yüzeyli dikdörtgen ve dairesel kanallar için geçerlidir. Bir, iki ve üç yüzeyli hava kanalları henüz bu test standardının kapsamında değildir, ama bu uygulamalarla ilgili prEN 1366-13 test standardı geliştirilmektedir. Kanal tesisatı beş performans kriterine göre test edilir.

1) Yalıtım
2) Bütünlük
3) Duman sızdırmazlığı
4) Kesit alanındaki azalma
5) Mekanik stabilite

Testin Sahada Direkt Olarak Uygulaması

I. BS EN 1366-1'e göre test edilmiş tüm hava kanallarının test sonuçlarının direkt uygulama alanına ilişkin gereklilikler aşağıdakilerle birlikte geçerlidir:

a. C koşullarında ve standart boyutlardaki kanallar aşağıdaki kademelerde ve artan boyutlarda birlikte test edilen tüm kanallar için test sonucuna sahiptir. Kanal C + 250 mm genişlik + 750 mm yükseklik (dikdörtgen kanallar için) ve +440 mm (dairesel kanallar için).
b. Kanala ait test sonuçları, aşağıda belirtilen test basınçları toleranslarında geçerlidir.

1. -150 Pa'da yapılan test -500 Pa ile +500 Pa arasındaki kanallar için geçerlidir
2. - 300 Pa'da yapılan test -1000 Pa ile +500 Pa arasındaki kanallar için geçerlidir
3. - 500 Pa'da yapılan test -1500 Pa ile +500 Pa arasındaki kanallar için geçerlidir

Çok yangın zonlu duman egzoz sistemi kanalları için yangın sınıfları

El 30 60 90 120
Sınıflandırma, çok zonlu kullanıma uygunluğu belirtmek üzere multi (çoklu) ön ekiyle tamamlanır. Buna ek olarak ve (dikey) ve/veya ho (yatay) sembolleri düşey ve/veya yatay kullanımı belirtir. S saatte m^2 başına 5 m^3'ten az kaçağı belirtir. Bundan sonra işaretlemede bulunan 500, 1000 veya 1500 notasyonu hava kanalının bu negatif basınçlarda test edildiğinde test edilen basınç ile 500 Pa'lık pozitif basınç arasındaki aralıkta kullanıma uygun olduğunu gösterir.

4.4.8 BS EN 1366-8/9 DUMAN EGZOZ KANALI -BS EN 15882-5 İÇİN GENİŞLETİLMİŞ UYGULAMA ALANI

Direkt uygulama alanı kapsamındaki yangına dayanım sınıflandırmalı hava kanallarından daha büyük boyutlarda yangına dayanımlı hava kanalları gerektiğinde sistem BS EN 15882-5'e göre test edilmelidir. Hem A hem de B uygulamaları için, 2500 mm x 1250 mm boyutuna kadar kanalların test edilmesine olanak verir. İlave testler 4.4.6'da belirtilmiştir.

4.4.9 TEK YANGIN ZONLU DUMAN EGZOZ HAVA KANALLARI İÇİN BS EN 1366-9 YANGIN DAYANIM TESTLERİ

BS EN 1366'nın bu bölümü yalnızca son ve tek zonlu uygulamalar için kullanılan yatay egzoz kanallarının yangın dayanımının belirlenmesi için bir test yöntemini tanımlar. Bu tür uygulamalarda duman egzoz sisteminin yalnızca parlama derecesine kadar (tipik olarak 600°C) işlev göstermesi amaçlanır. Duman egzoz kanalların diğer yangın zonlarından geçtiği durumlarda, kanallar BS EN 1366-8'e göre test edilmelidir.

Test edilen kanal üç farklı performans kriterine göre değerlendirilir.
1) Duman kaçağı, 2) Mekanik stabilite, 3) Kesit alanındaki azalma

Sınıflandırma
Tek zonlu duman egzozu kanalları için sınıflar:

E300 30 60 90 120 (300 °C sıcaklıkta 30/60/90/120 dk dayanım)

E600 30 60 90 120 (600 °C sıcaklıkta 30/60/90/120 dk dayanım)

Genişletilmiş Uygulama Alanı
BS EN 1366 -8 ve BS EN 1366 -9 ile ilgili genişletilmiş uygulama alanı için BS EN 15882-5'e bakınız.

4.4.10 BS EN 1366-13 1-2-3 YÜZEYLİ HAVALANDIRMA KANALLARI

Bu kanallarla ilgili yangın testine ilişkin standart bu belgenin yayınlandığı tarihte taslak aşamasındadır.

4.4.11 BS EN 1366-14 MUTFAK EGZOZ KANALLARI

Mutfak egzoz kanallarında yangın testine ilişkin standart bu belgenin yayınlandığı tarihte taslak aşamasındadır, BS EN 1366-1 (Madde 9-1-2-3) içindeki T3 kullanılacaktır.

4.5 YANGIN SINIFLANDIRMALI KANAL SİSTEMLERİNDE CE İŞARETLEMESİ

4.5.1

Uyumlaştırılmış ürün standardı bulunan ürünlerde CE işaretlemesi 1 Temmuz 2013 itibarıyla zorunlu hale

gelmiştir. Avrupa direktifi uyarınca, EN Ürün Standardı bulunan herhangi bir yangından korunma ürününe 1 Temmuz 2013'e kadar CE işaretlemesi yapılmalıdır. Dolayısıyla, BS EN 12101-7 Ürün Standardı kapsamındaki duman kontrolü hava kanallarında CE işaretlemesi yapılmalıdır. PrEN 15871 kapsamındaki yangın dayanımlı hava kanalları için standardın Avrupa Birliği'nin Resmi Dergisinde yayınlanarak yürürlüğe girmesinden bir yıl sonra zorunlu CE işaretlemesi gerekecektir. Yangına dayanımlı hava kanalının imalatçısı veya imalatçının Avrupa Ekonomik Bölgesi'nde faaliyet gösteren yetkili temsilcisi CE işaretinin konulmasından sorumludur.

Aşağıda tüm kanal bölümlerinde bulunması gereken CE işareti bilgilerinin tipik bir örneği görülmektedir.

4.5.2 SINIFLANDIRMA

Sınıflandırma performans kriterlerinin yangının kanal içerisinde mi yoksa kanal dışında mı olduğu veya her ikisini de mi kapsadığı belirtilecektir. Ayrıca sınıflandırmanın yatay bir kanal mı yoksa düşey bir kanal mı veya her ikisini de mi kapsadığı gösterilmelidir.

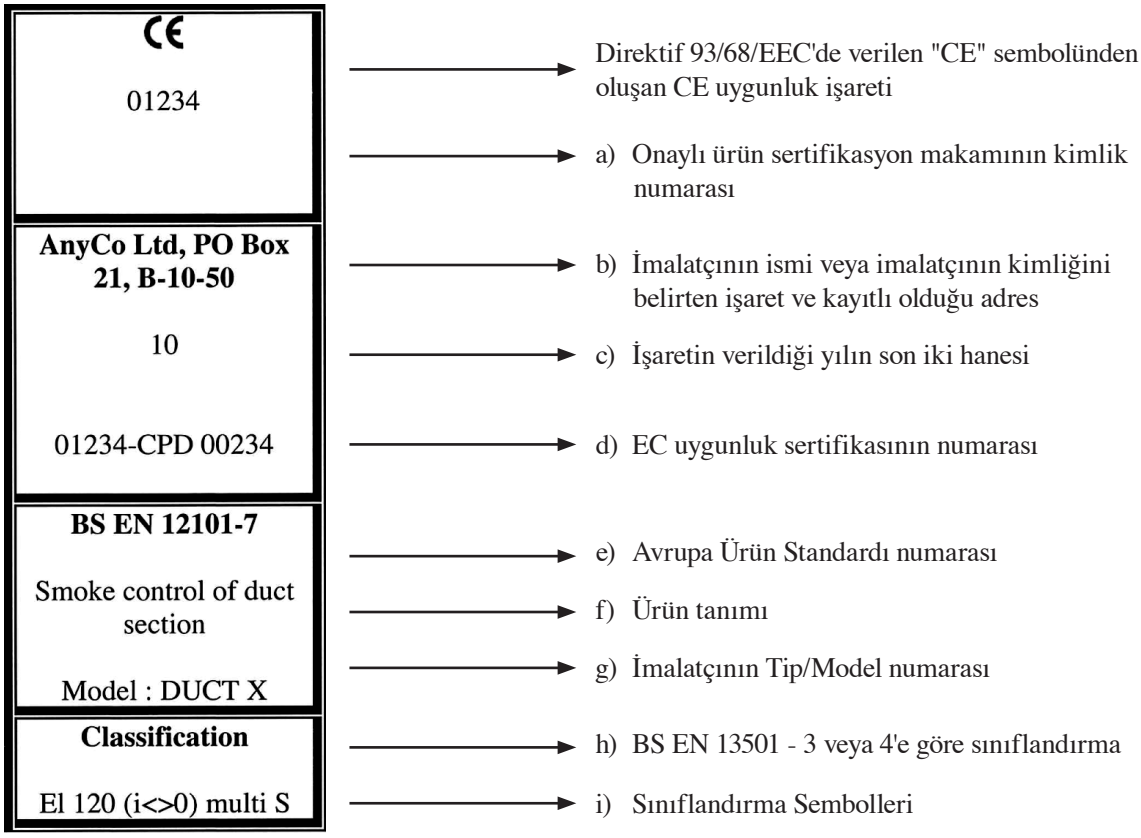
Örneğin El 30 (veho i<>o) sınıflandırması, bir havalandırma kanalının içten dışa ve dıştan içe olmak üzere, hem düşey hem de yatay uygulamalarda bütünlüğünü ve yalıtımı 30 dakika süreyle koruma yetisine sahip olduğunu gösterir.

S (duman kaçağı) sınıflandırması, kaçak için başarı/başarısızlık testine dayanılarak eklenecektir. Örneğin El (veho i<>o) olarak sınıflandırılmış bir hava kanalının yukarıdakiyle aynı performansa sahip olup buna ilaveten kaçak kriterini de ($10 m^3/m^2$/saat) karşıladığını gösterir.

Askılama elemanlarının testi geçememesi, E veya El'den birinin testi geçememesine yol açmadığı sürece test edilen kanal örneğinin testte başarısız olduğu anlamına gelmez.

Uygulanmış olan BS EN 1366 Bölüm 1, 8 veya 9 testlerini ve hava kanalının belirli uygulamalar için uygunluğunu belirten sınıflandırma sembolleri.

Şekil 209 HER BİR KANAL BÖLÜMÜNE YAPIŞTIRILACAK TİPİK ETİKET



BS EN 13501-3 veya 4'e göre tipik sınıflandırma

E	I	1	2	0	(	i	<->	o	)	ho	Ve	S
Bütünlük	Yalıtım	Dakika olarak süre				Kanal içindeki yangın için test edildi		Kanal dışındaki yangın için test edildi		Yatay kanal için test edildi	Düşey kanal için test edildi	Duman kaçağı için test edildi

BS EN 15882 *Bölüm 1* & 5'e göre Genişletilmiş Uygulama Alanı Testleri.

E = Bütünlük
I = Yalıtım
S = Duman kaçağı 500, 1000 veya 1500 Pa
t = dakika cinsinden sınıf yani 30,60,120 vs.
Ve = Düşey kanal
ho = Yatay kanal

Duman kanalları için 500, 1000 veya 1500 yalnızca kanalın negatif basınca göre test edilmiş olduğunu ve 500pa pozitif basınca izin verildiğini gösterir.

i = yangın içeride testi (Tip B veya C)
o = yangın dışarıda testi (Tip A)
i > o = kanal içinde yangın için test edilmiştir
i < o = kanal dışında yangın için test edilmiştir
i<>o = sırasıyla her ikisi için test edilmiştir
Multi = çok zonlu
Single = tek zonlu
E300 = 300°C duman sıcaklığı, tek zonlu
E600 = 600°C duman sıcaklığı, tek zonlu

Genişletilmiş Uygulama 2500 x 1250 = Kanal Boyutu BS EN 15882-1 veya 5'e göre test edilmiştir.

4.6 ÜÇÜNCÜ TARAF SERTİFİKASYONU

Yangına dayanıklı kanalların tesisatını yapan şirketlerin, yangın dayanımlı kanal ürününün performans kalitesi, güvenilirliği ve izlenebilirliğini güvenceye alan UKAS akreditasyonu gibi bağımsız bir üçüncü taraf sertifikasyon sistemi ile akreditasyonu yaptırması ve sağlaması önemlidir. Sertifikasyon sistemi dünya çapında mevzuat kurumları tarafından tanınmış olmalı ve uluslararası platformda saygınlığı bulunan bir yangın güvenliği işareti olmalıdır. Yangın dayanımlı kanal ürünü aynı zamanda yangın dayanımlı kanalları kuran yetkin montaj şirketlerinin sertifikalandırılması için tasarlanmış UKAS akreditasyonlu üçüncü taraf bir sertifikasyon sistemi olan Warrington sertifikasyonu FIRAS sistemi gibi bir düzen dahilinde şantiye kontrollerine tabi tutulmalıdır.

Yangın dayanımlı kanal sistemi UKAS akreditasyonlu bir üçüncü tarafça sertifikalandırılmış bir yüklenici tarafından monte edilmelidir. Montajcı sertifikasyonu aşağıda belirtilen özellikler dikkate alınarak oluşturulur:

- Montajı yapan şirketin şirket yönetim sistemlerinin değerlendirilmesi
- Montaj personelinin yetkinliğinin pratik beceri ve bilgi birikimi bakımından sürekli olarak değerlendirilmesi
- Şantiyedeki faaliyetlerin belirli bir kısmının sürekli olarak kontrol edilmesi.

4.7 GELİŞMEKTE OLAN BS EN TEST PROSEDÜRLERİNE İLİŞKİN NOT

Yangına dayanımlı hava kanalı, test edilmesi, imalatı ve montajı, çok yüksek standartlarda zorunlu şartları karşılaması gereken bir can güvenliği ürünüdür. Birleşik Krallık (UK)/Avrupa teknik komiteleri yangına dayanımlı hava kanallarına ilişkin yangın testi standartlarını sürekli olarak geliştirmektedir. Ayrıca, her bir standardın yayınlanmasının ardından her 5 yılda bir küçük çaplı bir gözden geçirme, her 10 yılda bir ise büyük çaplı bir gözden geçirme yapılır. Buna sektörün sürekli değişen gereksinimlerini karşılamak üzere geliştirilmekte olan tamamen yeni test ve sınıflandırma standartları da eklenir. Dolayısıyla okuyucunun gereken belirli hava kanalı sistemi için güncel test/ürün/sınıflandırma standardını kontrol etmesi elzemdir.

4.8 CE İŞARETLEME SÜRECİNİN AŞAMALARI

BS EN 12101-7 ve pr EN 15871 Ürün Standartları kapsamındaki yangına dayanımlı kanallar veya duman kontrolü kanal sistemleri için CE işaretinin kazanılmasının aşamaları şunlardır:

- İmalatçı herhangi bir test yapılmadan önce, herhangi bir test programına hangi ürünlerin dahil edilmesi gerektiğini belirlemek üzere onaylı bir sertifikasyon kurumuna başvurmalıdır.
- Yangından koruyucu ürünlerin neredeyse tümü Performans Kalitesinin Değerlendirilmesi ve Doğ-

rulanması (AVCP) sistem 1 (en yüksek kalite) olduğundan, sertifikasyon kurumu üretim hattından (mümkün ise) test amacıyla numuneler almaktan sorumludur. Sertifikasyon kurumu sürece dahil edilmeden önce yapılan testler, bağımsız numunelendirme yapılmamış olduğundan CE işaretleme süreci için kabul edilemez.

- Onaylı sertifikasyon kurumu bir Fabrika Üretim Kontrolü (FPC) incelemesi (KG/KK denetimi) yapacak ve düzenli gözetim ziyaretleri için bir sistem oluşturacaktır.
- Sistem (Onaylı Sertifikalandırma Kurumu tarafından numunelendirilen) BS EN 1366-1, 8 veya 9'a göre test edildikten sonra, Onaylı Sertifikasyon Kurumu imalatçıya bir EC Uygunluk Sertifikası (C/C) verecektir.
- İmalatçı bunun ardından bir Uygunluk Beyanı yayınlayacak ve ürününe CE İşaretini koyacaktır.
- CPR (İnşaat Ürünleri Yönetmeliği) kapsamında her sistemin imalatçı tarafından yapılan bir Performans Beyanı (DOP) bulunması zorunludur; bunun bir örneği CPR'de ve/veya en son CPR gerekliliklerine göre güncellenmiş olması durumunda ürün standardında verilir.
- Onaylı Sertifikasyon Kurumu düzenli yıllık gözetim ziyaretleri, denetim testleri ve piyasadan yapılan ürün derlemelerinin karışımından yararlanarak ürünün sürekli kalitesini doğrulayacaktır.

Bu not ASFP (Yangından Korunma Uzmanları Derneği) yayını olan ve www.asfp.org.uk adresindeki ASFP web sitesinden bulunabilecek 'Mavi Kitap - Yangına Dayanımlı Hava Kanalları' belgesindeki bilgilerin bir kısmını içermektedir.

NOT 5
BS EN STANDARTLARIYLA İLGİLİ NOTLAR

CPR'nin (İnşaat Ürünleri Yönetmeliği) ve yangın ile duman damperleri için BS EN standartlarının yayınlanmasıyla, yangın ve duman kanalları, geçiş sızdırmazlık elemanları, vs. geliştirilmesiyle birlikte sektörde bazı sorunlar gündeme gelmiştir. Bu sorunlardan bazılarına yanıt verebilmek amacıyla, aşağıda mevcut durumun kısa bir açıklamasının yanı sıra Birleşik Krallık (UK) bağlamında, tüm yeni kurallar, standartlar ve yönetmeliklerin tamamlanması ve yürürlüğe konmasından önce ilerlemenin pratik bir yöntemi sunulmuştur.

5.1

Bina Yönetmelikleri'nin Onaylanmış 7 Numaralı Belgesi, 1 Temmuz 2013'ten önce ilk planlama izni almak için başvurmuş tüm projelerin hala mevcut Britanya Standartları'na veya eşdeğer BS EN Standartları'na göre imal edilebileceğini beyan ederek Birleşik Krallık için meseleye bir nebze açıklık getirmiştir.

5.2

1 Temmuz 2013'ten sonra yapı izni almak için başvuran projeler için, CE işaretli (hEN veya ETAG - aşağıya bkz.) ürünlerin kullanımının bina yönetmeliklerine gerek malzeme ve gerekse işçilik anlamında uygun olacağı tavsiye edilmektedir.

Britanya Standartları, mevcut BS476 serisi test standartları için 'Bilgi Merkezleri' aracılığıyla aşağıdaki beyanlarda bulunmuştur:

"BS 476 serisi Avrupa Birliği dışında, yasalarca veya köklü gelenek ve uygulamalarca zorunlu tutuldukları ülkelerde geçerli standartlar olarak muhafaza edilmektedir. Bu standartlar serisi, uyumlaştırılmış (hEN) standardının yürürlükte olduğu yerlerde 1 Temmuz 2013 tarihinden itibaren zorunlu hale gelen inşaat ürünlerine CE işaretinin verilmesi uygulamasını desteklemekte kullanılamaz. Bu amaç doğrultusunda, uygun BS EN nihai Birleşik Krallık ulusal standardı olarak kabul edilecektir."

Britanya Standartları artık yayınlanmış bir BS EN Standardı bulunan tüm BS476 serisi standartlara aşağıdaki 'yaşamsal uyarıyı' dahil etmektedir.

Bu standart yerini geçerli BS EN ... standardına bırakmış, ancak AB-dışı pazarlarda standartlara duyulan meşru gereksinim nedeniyle muhafaza edilmiştir."

5.3

Ancak, sınıflandırma ve test standartları yürürlükte olan uyumlaştırılmış bir ürün standardının (hEN) kapsamına giren herhangi bir yangına dayanımlı damper veya kanalın BS EN Standartlarına göre sınıflandırılması ve test edilmesi, CPR kapsamında CE işaretiyle işaretlenmesi ve hakkında bir Performans Beyanı yapılması zorunlu bir şarttır. Alternatif olarak, bir ETA'nın (Avrupa Teknik Değerlendirmesi) mevcut olduğu durumda, bu sistemin gönüllülük esasına göre CE işaretiyle işaretlenmesine izin verebilir.

5.4

Uyumlaştırılmış bir Avrupa standardının (hEN) yürürlükte olduğu, ancak test standardının yürürlükte olmadığı durumlarda, mevcut Britanya Standardına göre test yapılması kabul edilebilir; aynı zamanda bir Genişletilmiş Uygulama Alanı standardı yürürlükte değilse, bir Onaylanmış Kurum tarafından yeni BS EN Standardına göre test edilen ürünü esas alan bir Mühendislik Değerlendirmesi, Genişletilmiş Uygulama Alanı standardının yürürlüğe girmesine kadar kabul edilebilir.

5.5

Uyumlaştırılmış bir Avrupa Standardının (hEN) yürürlükte olmadığı durumda yangın dayanımlı damperler ile kanalların, yayınlanmış BS EN standartlarının test gereksinimlerine göre imal ve monte edilmesi zorunlu bir şart değildir. Ancak BS '0' yeni bir BS EN'in yürürlükte olduğu durumda, mevcut Britanya Standardının yerini aldığını ve yeni BS EN ile çelişen herhangi bir BS standardının geri çekilmesi gerektiğini beyan eder.

5.6

Avrupa Teknik Değerlendirmeleri'nin (ETA'nın) yayınlanması için Avrupa Değerlendirme Dokümanları (EAD) olarak kullanılan Avrupa Teknik Onay Kuralları (ETAG) aracılığıyla izlenebilecek alternatif bir yol da mevcuttur. Fabrikada monte edilmeyip şantiyede CE işaretli bileşenler kullanılarak monte edilmiş yangından koruyucu ürünler için, bileşenlerin imalatçısının düzeneği tedarikçinin monte etmek istediği yangına dayanımlı veya duman egzozu kanallarına ilişkin yeni BS EN test (BS EN 1366/serisi- BS EN 15882/serisine göre) ve sınıflandırma (BS EN 13501/serisine göre) Test Etmiş ve Sınıflandırmış olması koşuluyla, ETAG 0018-4 standardının gerekleri uyarınca test edilerek yapılabilir.

ÖZET

1 Temmuz 2013'ten itibaren, uyumlaştırılmış Avrupa standartlarının (hEN'ler) kapsamındaki imalat ürünleri üreticilerinin, bir ürünü piyasaya sürerken aşağıdakileri yapması zorunlu tutulmuştur:

- Ürün için bir performans beyanında (DoP) bulunma
- CE işaretini koyma
- 2010 tarihli Bina Yönetmeliği, 7 No'lu Onaylanmış Belge, 7 No'lu Yönetmelik, 2013 sürümünde - İngiltere'de kullanılmak üzere - "1999 sürümü 1 Temmuz 2013'ten önce başlanan işler için veya 1 Temmuz 2013'ten önce ibraz edilmiş bir bina bildirimi, tam plan başvurusu veya ilk bildirime tabi olan işler için geçerliliğini koruyacaktır," denmektedir.

NOT 6
EUROVENT

6.71 GENEL

Aşağıda EUROVENT'in işlevi, bileşimi, amaçları ve üyelerine ilişkin bazı açıklamalara yer verilmiştir.

6.2 ÜYELİK

EUROVENT, Avrupa Klima Santrali ve Soğutma Ekipmanı Üreticileri Komitesidir. Komite 1959 yılında kurulmuştur ve 2010 itibarıyla kurucu üyeleri Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Norveç, Slovenya, İspanya, İsveç ve Türkiye'deki ilgili ulusal birliklerdir.

6.3 AMAÇLAR

EUROVENT'in amaçları; 'Klima Santralleri üretimi ve çalıştırılması konularındaki teknik hususları geliştirmek; üyelerinin mesleki seviyelerini iyileştirerek üye ülkeler arasında daha kaliteli ürünlerin ticaretinin yapılmasını ve üye ülkelerdeki teknik ve ekonomik uygulama esaslarının birbiri ile uyumlu hale getirilmesini sağlamaktır'.

6.4 HAVA KAÇAKLARI

DW 143 Hava Kanalları Kaçak Testleri konusundaki hava kaçağı hesap şekli, EUROVENT Doküman 2/2 den alınmıştır.

EUROVENT hakkında bilgi
HEVAC Association'dan (www.feta.co.uk)
veya doğrudan
EUROVENT'ten (www.eurovent-association.eu)
alınabilir.

Bu ve diğer yayınların başka kopyaları aşağıdaki adresten edinilebilir:

B&ES Publications
Old Mansion House Eamont Bridge
Penrith Cumbria CA10 2BX

Telefon: 1768 860400
Faks: 1768 860401
e-posta: B-ESpublications@welplan.co.uk

Notlar

Notlar

Notlar

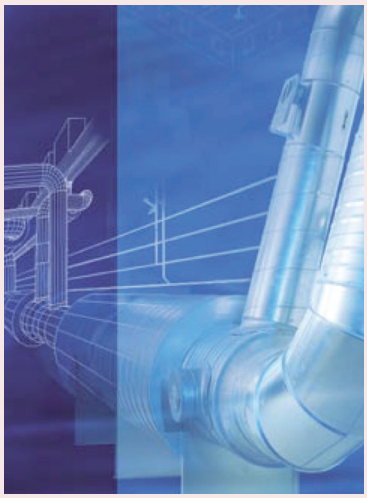
ISISAN

yuvarlak kanallar; daha sessiz, daha dayanıklı...



- **DAHA AZ HAVA KAÇAĞI**
  - Yuvarlak kanallar daha az birleşim noktasına sahiptir.
  - SPIROsafe ile (çift sızdırmazlık contası) C sınıfı sızdırmazlık sağlanır.
- **DAHA DÜŞÜK BASINÇ KAYIPLARI**
  - Hava sevkiyatı için daha küçük fan motoruna kullanılır, enerji maliyetleri düşer.
- **DAHA DÜŞÜK ISI KAYIPLARI**
  - Yüzey alanı daha küçük olduğu için ısı kayıpları daha düşüktür.
- **YÜKSEK PERFORMANS**
  - Yüksek basınca dayanıklıdır.
  - Akustik performansı daha iyidir.
- **DÜŞÜK MALİYET**
  - Daha düşük ilk yatırım maliyeti.
  - %20-25 oranında daha hafiftir.
  - Bir kerede daha fazla sevkiyat imkanı sağlar.
  - Daha az izolasyon malzemesi gerektirir.
  - Teslimat süresi kısadır.

estetik görünüm..





DencoHappel Klima Sanayi A.Ş.

Merkez	: Barbaros Bulvarı, Bulvar Apt. No: 70/8 Balmumcu / İstanbul	**Tel:** +90 212 275 71 70	**Fax:** +90 212 275 54 28
Ankara Bölge	: Akay Cad. No: 22/9 Kavaklıdere / Ankara	**Tel:** +90 312 419 10 74	**Fax:** +90 312 419 10 76
Servis	: Barbaros Bulvarı, Bulvar Apt. No: 70/8 Balmumcu / İstanbul	**Tel:** +90 212 275 71 70	**Fax:** +90 212 275 54 28
Fabrika	: ISISO Küçük Sanayi Sitesi K Blok No:1 Bahçeşehir / İstanbul	**Tel:** +90 212 623 18 50	**Fax:** +90 212 623 18 53

www.flaktgroup.com
info.tr@flaktgroup.com

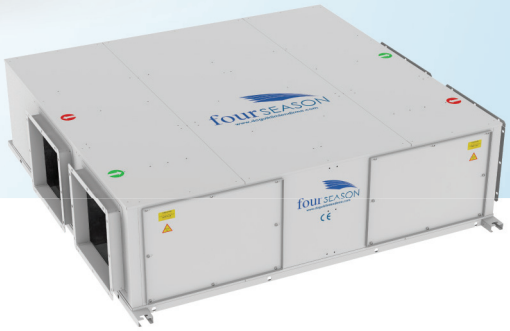
FläktGroup

MEVSİMLER DEĞİŞİR, KONFORUNUZ DEĞİŞMEZ



Four HPGK Isı Pompalı Isı Geri Kazanım Cihazı

Sinema, tiyatro salonu veya ofis gibi kapalı mekânların havasını tazeler, 7,5'e varan COP ve 5,5'e varan EER değeri ile enerji verimliliği sağlar. Konfor hissini 4 mevsim en üst seviyede tutar.



DOĞU
İKLİMLENDİRME | HVAC SYSTEMS

www.doguiklimlendirme.com

İNKA®
FIXING SYSTEMS



İnka Hava Kanalı Askı ve Konsol Sistemleri

Türkiye ve Dünyada bağlantı elemanları sektörünün öncü ve yenilikçi ismi İNKA, üretimden mühendisliğe, sunduğu yüksek hizmet kalitesiyle fark yaratmaya devam ediyor.
Eksiksiz müşteri memnuniyeti, **İNKA'yla bağlantılı.**

www.inkafixing.com

FM APPROVED · UL LISTED · VdS · MPA NEW YORK · PCT · LPCB · TÜV GERMANY ISO 9001 TIC · TÜV GERMANY OHSAS TIC · TÜV GERMANY ISO 14001 TIC · TSEK · MSS

LINK
we link the world



HAVA KANALI
BAĞLANTI SİSTEMLERİ







Sektörün ihtiyaçlarını doğru ve zamanında tespit eden LINK,

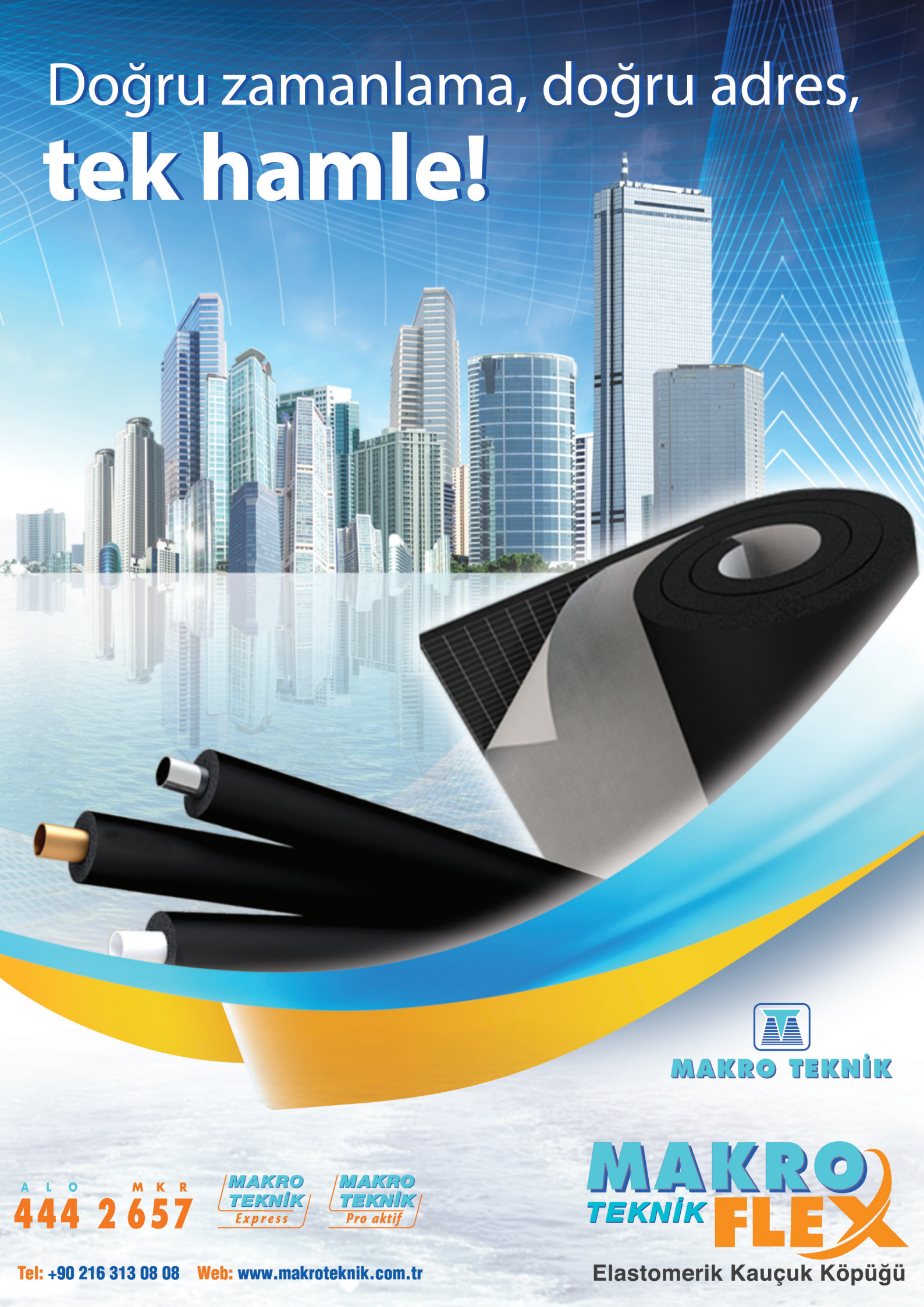
1987 yılında yine Türkiye için bir ilk olan Havalandırma Kanalı Flanş Profillerini üretmeye başladı. Bugün Türkiye'nin en büyük üreticisi konumunda olan LINK, aynı zamanda 20, 25, 30, 35 ve 40 mm'lik ölçülerde Hava Kanalı Flanş Profili, hem galvaniz hem de paslanmaz çelik mamulden üreten tek firma özelliğine sahiptir.

Üretimini son teknoloji makinelerde yaparak uluslararası geçerliliğe sahip ilgili yönetmelik ve standartlarda belirtilen tüm basınç ve kuvvet sınıflarına göre çözüm üretebilmektedir.

LINK SİSTEM ÇÖZÜMLERİ
Tesisat Bağlantı Sistemleri
Havalandırma Bağlantı Sistemleri
Ses ve Titreşim Yalıtımı Sistemleri
Sismik Sınırlama Sistemleri
Endüstriyel Askı ve Destek Sistemleri
Yapı Tespit Sistemleri
Cephe Sistemleri
Modüler Profil Sistemleri

www.linkyapi.com.tr info@linkyapi.com.tr 444 LINK - 444 54 65 link-yapi-a-s

Doğru zamanlama, doğru adres,
tek hamle!



MAKRO TEKNİK

ALO MKR
444 2 657

MAKRO TEKNİK Express

MAKRO TEKNİK Pro aktif

MAKRO TEKNİK FLEX

Elastomerik Kauçuk Köpüğü

Tel: +90 216 313 08 08 Web: www.makroteknik.com.tr





ORAY
AIR DUCT®

ISO 9001
LL-C (Certification)

TSEK

CE

Nişantepe Mah. Saray Cad. No:186/A
Alemdağ - Çekmeköy - İstanbul

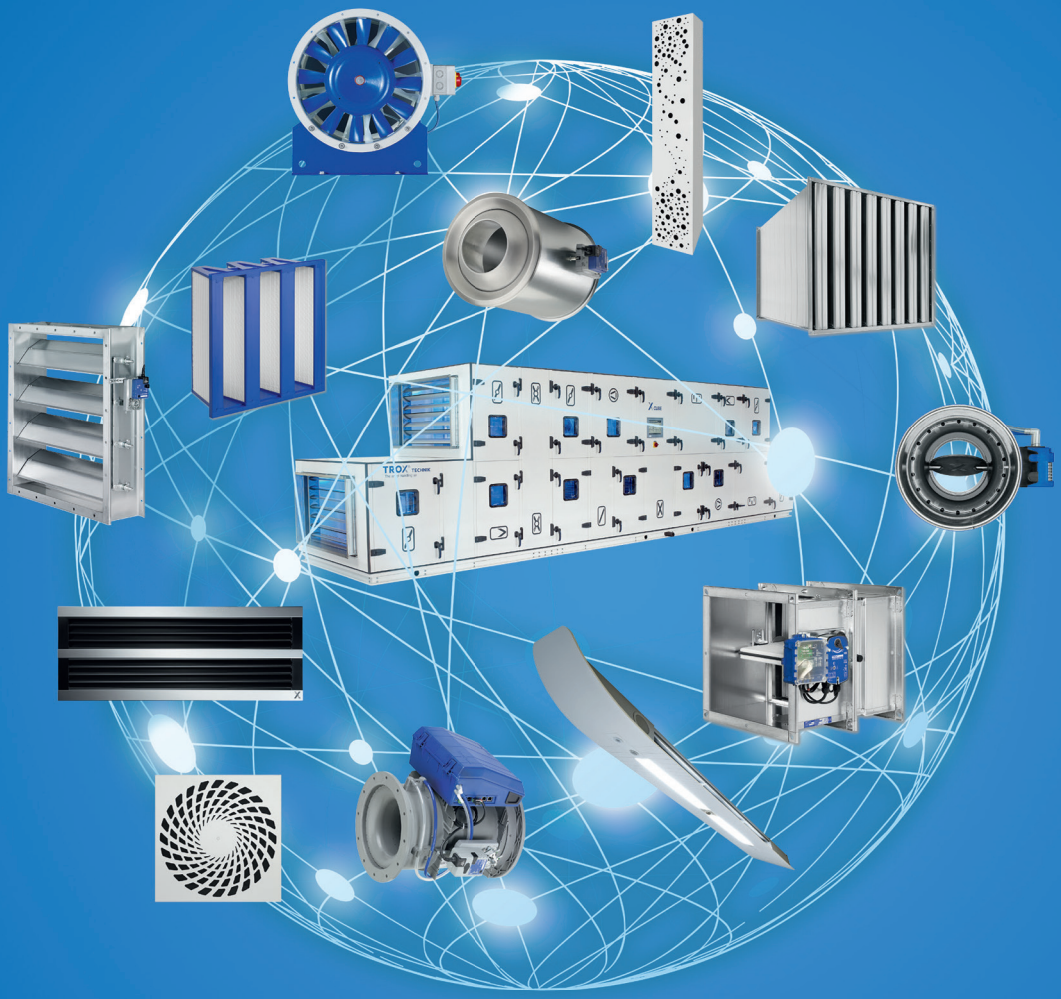
Tel : 0216 304 36 47- 48 - 50 - 52
Fax : 0216 304 36 49

info@oraymekanik.com

www.oraymekanik.com

TROX® TECHNIK

The art of handling air



www.trox.com.tr

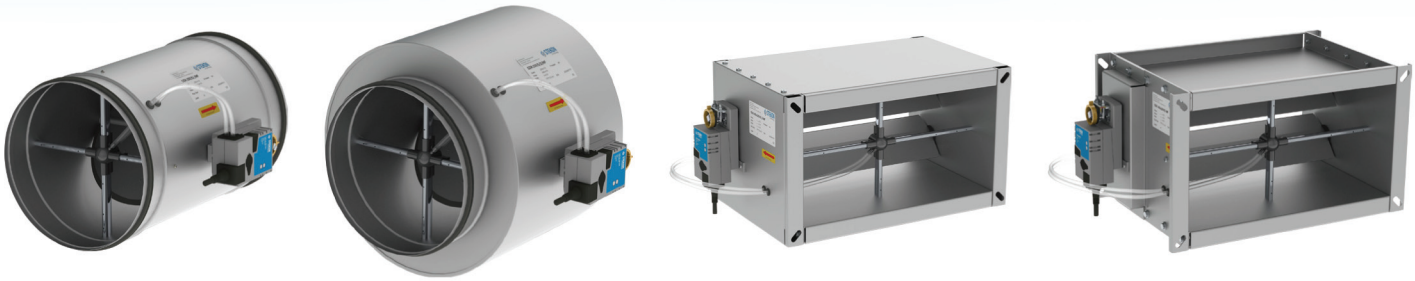
TÜRKİYE'NİN EN İYİ

HAVA TERMİNAL ÜNİTESİ



VAV/ CAV

- Üstün hava akış sensörü
- Hassas debi kontrolü
- Sızdırmaz gövde ve damper



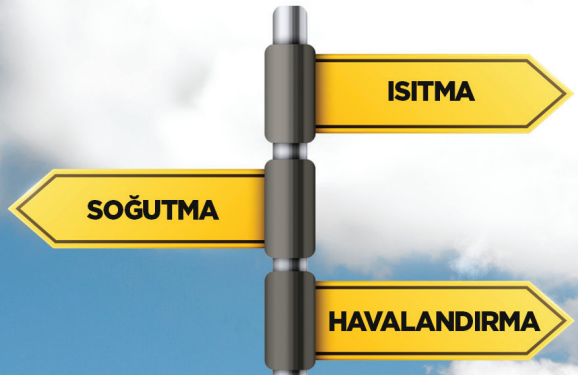
STEKON
air technology

STEP Mekanik A.Ş. Barbaros Mah. Sevindik Sok. No: 16/2 Yenisahra 34746 Atasehir, İstanbul, Türkiye
Telefon. + 90 216 470 00 70 Faks. + 90 216 470 05 25 info@stepmekanik.com.tr www.stepmekanik.com.tr

İşte Çözüm Ortağınız

karsac
HAVALANDIRMA
ISITMA SOĞUTMA İNŞ. SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.





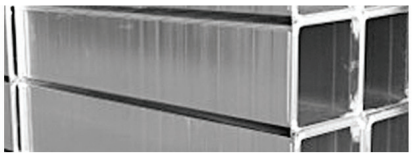
İmalatlarımız / Products manufactured by us

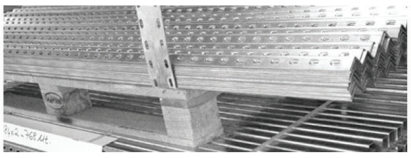
- Kendinden Flanşlı Hava Kanalı
- Spiral Kenetli Hava Kanalı
- Alüminyum Sacdan İmal Hava Kanalı
- Paslanmaz Sacdan İmal Hava Kanalı
- Paslanmaz Sacdan İmal Kaynaklı Hava Kanalı
- Galvaniz Sacdan İmal Kaynaklı Hava Kanalı
- Siyah ve DKP Sacdan İmal Kaynaklı Hava Kanalı
- Susturucu ve Hava Damperleri
- U - L - C Perfore
- L - Z Askı Parçaları
- Yuvarlak (Spiro Sistem) Askı Kelepçesi
- Jetcapler
- Özel İmalatlar



www.karsac.com.tr

TSEK
TÜV
CE





TÜRKİYE
AYOSB Mah. Tuzla Mermerciler O.S.B.
Mermerciler Cad. No: 47 34953 Aydınlı, Tuzla, İstanbul, TÜRKİYE
+90 216 304 04 36 (pbx)
+90 216 304 04 35
karsac@karsac.com.tr

AZERBAYCAN
Surahanı Rayonu, Emircan Kasabası, Sattar Bahlülzade Küçesi,
No: 10 Bakü, AZERBAYCAN
+99 470 632 43 18
+99 012 458 41 22
baku@karsac.com.tr



MEKANİK
TESİSAT
MÜTEAHHİTLERİ
DERNEĞİ

www.mtmd.org.tr