

01.01.2022

Sessiz Boru Sistemleri - Mute 3K





Institution for testing, supervision and certification, officially recognized by the building supervisory authority. Approvals of new building materials, components and types of construction

Director
Prof. Dr. Philip Leistner
Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Test Report P-BA 175/2021e

Determination of the Acoustic Performance of a Wastewater Installation System in the Laboratory according to DIN EN 14366

Client: Kalde Klima A.Ş.
Adnan kahveci mah. Büyükdere cad. No: 100/1 Kat: 10
Beylikdüzü/İSTANBUL
Turkey

Test object: Wastewater system "Kalde Mute 3K" (manufacturer: Walraven): Structure-borne
The wastewater system consists of Bismat SL loose clamps and Bismat SX socket
sockets: Material PP/PP-MR/PP, values measured by IBP. One-layer
values measured by IBP. Plug
(manufacturer: Walraven): Structure-borne
The wastewater system consists of an adjustable wall plate with dowels and thread rods.
110), and acoustic pipe clamps (two clamps were installed. At the upper wall area one
(manufacturer: Walraven) and fixing clamp (SX, DN 100) was installed (figure 5). To prevent

Content: Results of the acoustic measurements of the wastewater installation system was mounted by a technician under the authority of Fraunhofer IBP.
Results of the acoustic measurements of the wastewater installation system was mounted by a technician under the authority of Fraunhofer IBP.
Results of the acoustic measurements of the wastewater installation system was mounted by a technician under the authority of Fraunhofer IBP.

Installation facility P12, mass per unit area of the installation wall: 220 kg/m², mass per unit area of the
40 kg/m². Installation rooms: sub-basement (KG), basement (UG) front, ground floor (EG) front
top floor (DG), measuring rooms: UG front, UG rear (details in Annex P and DIN EN 14366: 2020-02)

The measurements were performed according to DIN EN 14366:2020-02; noise excitation by steady
water flow with 0.5 l/s, 1.0 l/s, 2.0 l/s and 4.0 l/s. Additional evaluation for comparison with
requirements following German standards DIN 4109:2018-01 and VDI 4100:2012-10 (details in
Annexes A, F and V).

Result:

Test specimen: Wastewater system "Kalde Mute 3K" (manufacturer: Kalde Klima A.Ş.). The wastewater system consisted of straight plastic pipes and fittings (OD 110), and acoustic pipe clamps with elastic inlay "Bismat 1000" (manufacturer: Walraven).		Flow rate [l/s]			
		0.5	1.0	2.0	4.0
Airborne sound pressure level $L_{p,A}$ [dB(A)] according to DIN EN 14366 for the basement test-room	UG front	41	45	48	52
Structure-borne sound characteristic level $L_{s,c,A}$ [dB(A)] according to DIN EN 14366 for the basement test-room	UG rear	<10	<10	<10	13
Installation sound level $L_{A,eq,n}$ [dB(A)] following DIN 4109 in the basement test-room	UG front	41	45	48	52
	UG rear	<10	<10	10	16
Installation sound level $\overline{L}_{A,eq,RT}$ [dB(A)] following VDI 4100 in the basement test-room	UG front	39	43	46	50
	UG rear	<10	<10	<10	12

Test date: August 4, 2021

Notes:

- For comparing test results with requirements according to DIN 4109 and VDI 4100 note Annex A.
- The above-mentioned measurement results require careful assembly of the pipe clamps (see test set-up).
- Sound levels below 10 dB(A) are not mentioned in the official test report, since they are subject to an increased measurement uncertainty and moreover are not noticeable in a normal living environment.



İçindekiler

Kalde Mute 3K (PP/PP-MR/PP) Atık Su Borusu

6

Ek Teknik Bilgiler

7

Akustik

8

Atık Su Tesisatında Gürültü Kontrolü

12

Kompansatör Manşon

15

Montaj ve Depolama

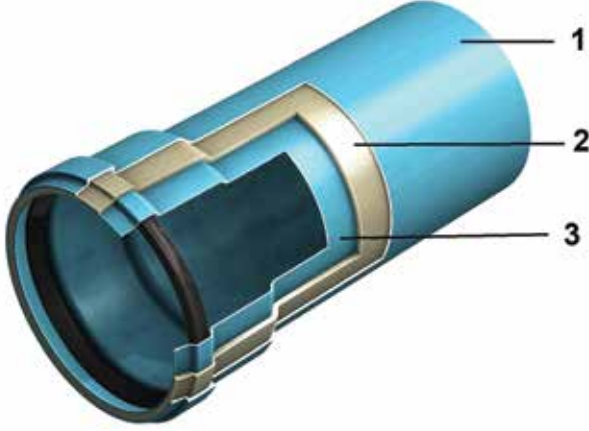
17

Kalde Mute 3K Atık Su Boru ve Ek Parçaları

18

Mute 3K

Kalde Mute 3K (PP/PP-MR/PP) Atık Su Borusu



Boru Yapısı

Üç katmanlı mineral katkılı polipropilen

1. Katman: PP (polipropilen random kopolimer)
2. Katman: PP-MR (mineral takviyeli polipropilen random kopolimer)
3. Katman: PP (polipropilen random kopolimer)

Ses İletimi

4 lt/sn'de 12 dB(A) DIN 4109 - VDI 4100

Yoğunluk

1,5 - 1,7 gr/cm³

Maks. Kullanım Sıcaklığı

95°C

Kalde-Mute 3K sessiz boru ve ek parçaları **EN 1451-1** (plastik boru sistemleri - bina içinde soğuk ve sıcak atık suların atılmasında kullanılan - Polipropilenden (pp)), **DIN 4109** (binalarda ses yalıtımı), **VDI4100** (binalarda odalar arası ses yalıtımı - konutlar - odalar arası iyileştirilmiş ses yalıtımı için değerlendirme ve öneriler), ve **DIN 4102** (yapı malzemelerinin ve elemanlarının yangın davranışı) sistem standartlarına uygundur.

Yangın Sınıfı

B2 s2 d0 (DIN 4102-1) D s2 d0 (TS EN 13501-1)

Birleştirme Yöntemi

Contalı muflu birleştirme

Lineer Uzama Katsayısı

λ_{FO} : 0,09 mm/mK

Renk

Ral 5024 (açık mavi)

Boru Ölçüleri

Anma Ölçüsü	Anma Dış Çapı	Dış Çap (mm)		Boru Et Kalınlığı (mm)	
DN / OD	DN	Dem, min	Dem, maks	S, min	S, max
50	50	50	50,3	3,0	3,5
75	75	75	75,3	3,0	3,5
110	110	110	110,3	4,0	4,5
125	125	125	125,4	4,0	4,5
160	160	160	160,5	4,0	4,5
200	200	200	200,6	5,1	5,6

Ses Yalıtım Değerleri

Atık Su Sistemi "Kalde-Mute 3K Borular PP/PP-MR/PP 110X5,3" Sessizlik Değerleri				
Su Akış Oranı (l/s)	0,5	1,0	2,0	4,0
Alt Kat Test Odasında Ölçülen, DIN 4109'a Göre Tesisat Ses Seviyesi. L_{in} (dB(A))	<10	<10	<10	16
Alt Kat Test Odasında Ölçülen, VDI 4100'a Göre Tesisat Ses Seviyesi. L_{in} (dB(A))	<10	<10	<10	12

Ek Teknik Bilgiler

Tablo 1 (DIN 4102-1)

Yapı Malzemesi Yangın Sınıfı			
A Sınıfı Yanıcı Olmayan Malzemeler		B Sınıfı Yanıcı Malzemeler	
A1, A2	Yanıcı olmayan malzemeler	B1	Kolay alev almayan malzemeler
		B2	Alevlenebilir malzemeler
		B3	Kolay alevlenebilir malzemeler

Tablo 2 (DIN 4102-1 ve EN 13501-1 Denklik Tablosu)

DIN 4102-1	Yapı Denetim Şartı	EN 13501-1	Ek Gereksinimler	
			Duman Yok	Damlama Yok
A1	Yanıcı olmayan	A1	•	•
A2		A2 s1 d0	•	•
B1	Kolay alev almayan	B s1 d0 veya C s1 d0	•	•
		A2 s2 d0 veya A2 s3 d0		
		B s2 d0 veya C s3 d0		•
		C s2 d0 veya C s3 d0		
		A2 s1 d1 veya A2 s1 d2		
		B s1 d1 veya B s1 d2	•	
		C s1 d1 veya C s1 d2		
		A2 s3 d2		
		B s3 d2		
C s3 d2				
B2	Normal yanıcı	D s1 d0 veya D s2 d0		•
		D s3 d0 veya E		
		D s1 d1 veya D s2 d1		
		D s3 d1 veya D s1 d2		
		D s2 d2 veya D s3 d2		
E d2				
B3	Kolay yanıcı	F		

Mute 3K

Tablo 3 ve 4, DIN 4109 ve VDI 4100'de açıklanan farklı ses yalıtımı değerlerini gösterir. SSt 1 minimum standartlardaki konutlara, SSt 2 gelişmiş seviye konutlara ve SSt 3 konfor standardındaki konutlara karşılık gelir. Lüks seviye tanımlanmamıştır.

Tablo 3 (Apartman daireleri ve normal katlar için DIN 4109 ve VDI 4100'e göre min. gereksinimler)

	Havadaki Ses, min. R'_w (dB)		Darbe Sesi, min. $L'_{n,W}$ (dB)	Tesisat sesi, min. $L_{in}/L_{AF\ max}$ (dB)
	Duvar	Zemin		
DIN 4109 ve VDI 4100 SSt 1	53	54	53	30
DIN 4109 / Ek 2	55	55	46	-
VDI 4100 SSt 2	56	57	46	27
VDI 4100 SSt 3	59	60	39	24

Tablo 4 (Dublex ve yarı müstakil evler için DIN 4109 ve VDI 4100'e göre minimum gereksinimler)

	Havadaki Ses, min. R'_w (dB)		Darbe Sesi, min. $L'_{n,W}$ (dB)	Tesisat sesi, min. $L_{in}/L_{AF\ max}$ (dB)
	Duvar	Zemin		
DIN 4109 ve VDI 4100 SSt 1	57	-	48	30
DIN 4109 / Ek 2	67	-	38	-
VDI 4100 SSt 2	63	-	41	25
VDI 4100 SSt 3	68	-	34	22

Akustik

Ses, kulak zarı tarafından algılanan, gaz (şimşek), sıvı ve katı (çan, boru cidarı, cam, duvar, tavan) maddelerdeki mekanik titreşimlerdir. İnsan kulağı frekansla 20 Hz (çok düşük ton) ile yaklaşık 20000 (çok yüksek ton) Hz arası sesleri duyabilir. 20000 Hz'ten yüksek frekanslı sesler ultra ses olarak tanımlanır.

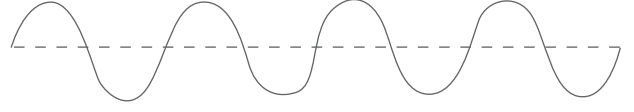
Etraftaki ses ve gürültü insanların içinde bulunduğu ruh haline ve yaptıklarına göre farklı etki yaparlar. Çalışma ve konsantrasyonu bozabilir, dinlenmeyi ve uykuyu bölebilir ve devamlı etki altında kalınması halinde de sağlığı bozabilir.

Sesin nedenleri: Dış çevre, trafik, endüstri, insanlar, Ev içi teknik tesisatlar, asansör, müzik tesisatı, mutfak makineleri, sıcak su, içme suyu ve pis su tesisatları

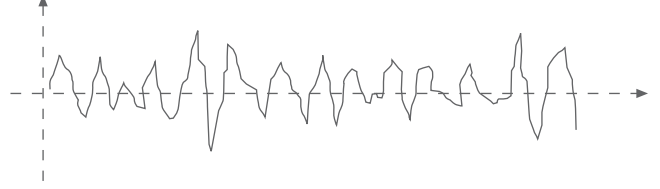
Mute 3K

Çeşitli Sesler;

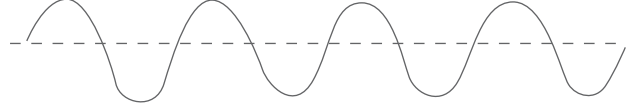
a) Ritmik Ses



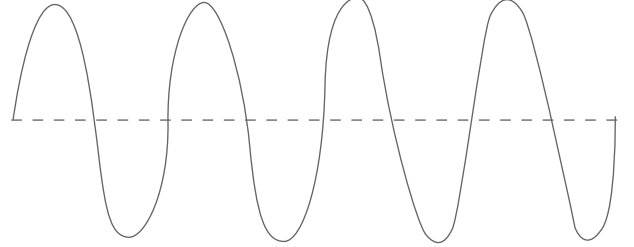
b) Gürültülü Ses



c) Düşük Genlikli Ses



d) Yüksek Genlikli Ses



a) Uğultulu Ses



b) Suda Ses



c) Temas Sesi



d) Yürüme Sesi

a) **Uğultulu Ses:** Tava içinde yaklaşık 340 m/s hızla yayılır.

b) **Suda Ses:** Su v.b sıvılarda meydana gelir. Armatürlerin daralan noktalarında oluşur ve yaklaşık 1450 m/s hızla yayılır.

c) **Temas Sesi:** Katı maddelerin içinde, yayılma hızı örneğin çelikte yaklaşık 5000 m/s, betonda yaklaşık 4000 m/s, köpükte yaklaşık 500 m/s hızla yayılır

d) **Yürüme Sesi:** Temas sesinin özel bir biçimidir. Tabanda yürünmesi ile oluşur. Kısmen temas sesi olarak kısmen de uğultu olarak aktarılır.

Mute 3K

- **Ton**, tek frekansta aynı düzeyde devamlı titreşimlerden oluşan duyulabilir uğultulu seslerdir.
- **Ahenkli ses**, armonik olarak birlikte dalgalanan bir çok ton.
- **Ses**, armonik olmayan birçok kısmi tonlar
- **Gürültü**, tonların, ahenkli seslerin ve sesin karışımı rahatsız edici sesler.

Ses dalgalar halinde yayılır ve ses basıncını oluşturur.

Ses basıncı p, gazlar veya sıvılar içinde oluşan ses dalgalarının değişken basınçlar halinde uğultuya dönüşmesidir. Ses basıncı (1 μ bar = 1/1.000.000 bar). İnsan kulağı 2/10.000 μ bar = 2×10^{-4} μ bar (alt duyma başlangıcı) 200 μ bar = 2×10^2 μ bar (ağrı başlangıcı) arası sesleri duyar. Ses basıncını ölçmek için logaritmik ölçek kullanılır ve ses basınç seviyesi L_p desibel (dB) olarak ifade edilir. Referans ses basınç seviyesi 20 mikropaskal (μ bar) değerindedir. Duyma başlangıç basıncı 0,0002 μ bar 0 dB seviyesidir, ağrı başlangıç basıncı 200 μ bar 120 dB'dir (f = 1000 Hz'te). (ses basıncı göstergesi)

Ses basınç seviyesinin 10 dB artması sesin iki kat arttığı anlamına gelir.

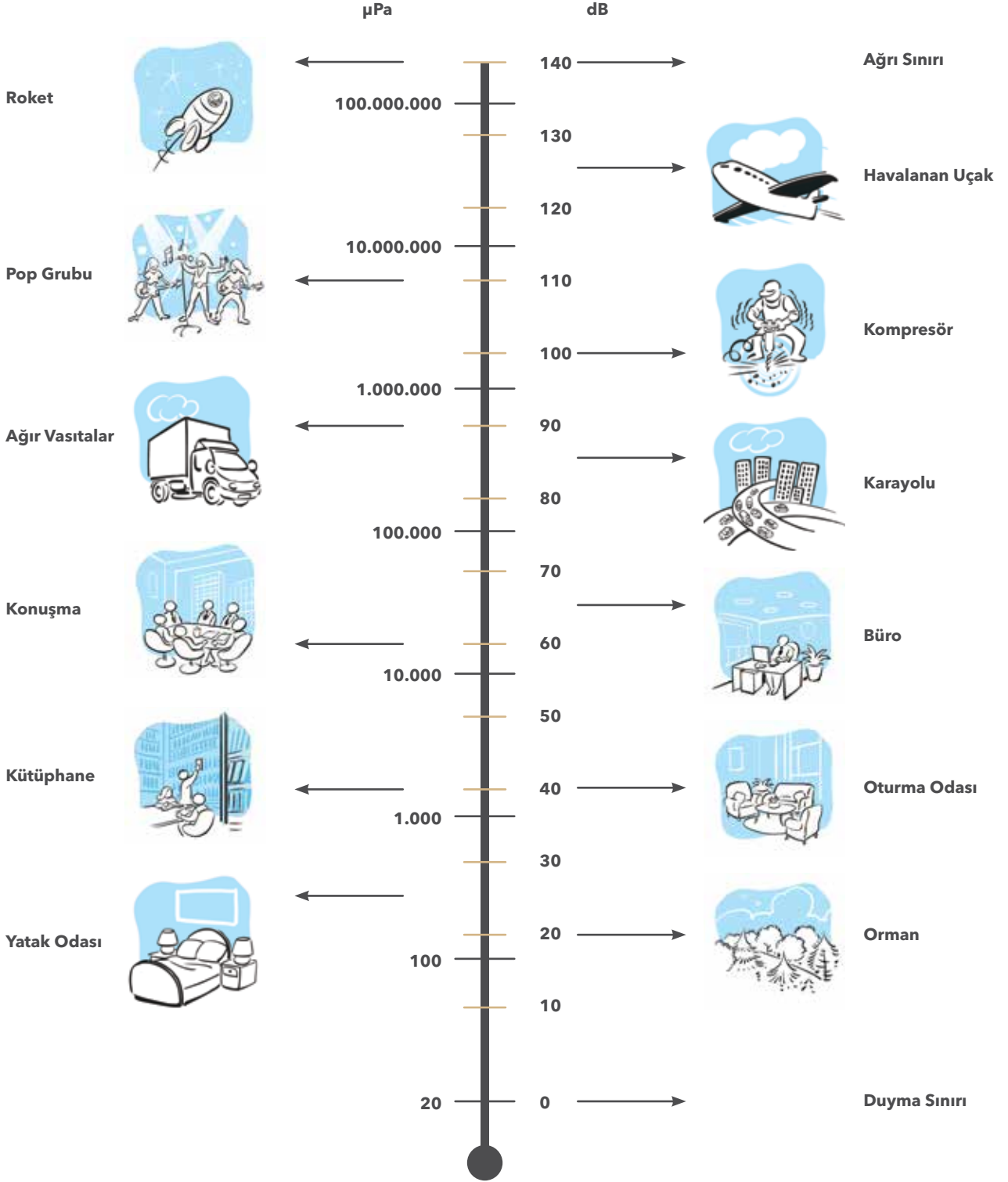
Aynı yükseklikte ses kaynağının ilave olması ses basıncı seviyesini sadece **3 dB** artırır.

Örneğin 50 dB ses üreten bir makine ile aynı özellikteki bir makine daha ilave edildiğinde ortamdaki ses basınç seviyesi: **50 dB + 50 dB = 53 dB** olur.

Bazı Ortamlardaki Ses Seviyeleri

Farklı Seslerin Ses Basınç Seviyesi Ses Basınç Seviyesi L dB (A) Olarak	Ses
10	Duyulabilir ses, kol saati tıklaması
15 - 20	Sessizlik olarak kabul edilir, gece orman sessizliği
25 - 30	Fısıldama, okuma salonunda
40	Sessiz konuşma, sessiz sohbet
50 - 60	Normal sohbet
60 - 65	Elektrikli süpürge, alışveriş merkezi, gürültülü büro
70 - 75	Ortalama cadde gürültüsü
80	Sesli bağırma, çığlık, metrodaki ses seviyesi
80 - 90	1 metre yakından geçen kamyon
90 - 100	Motorlu testere, yakından geçen tren
100 - 110	Şimşek, susturucusuz motosiklet
110 - 120	Uçak motoru 3 metreden
120 - 130	Jet motoru

Ses Basıncı Göstergesi



Atık Su Tesisatında Gürültü Kontrolü

İnsanların yaşadığı evlerde dışardan gelen gürültülerin bina içine girmemesi için önlemler alınması ne kadar önemli ise, evin içinde oluşacak gürültülere önlem almakta en az o kadar önemlidir. Bu konunun hassasiyeti dolayısıyla çeşitli standartlar hazırlanmıştır.

Özellikle DIN 4109 (ALMANYA) ÖNORM 8115 (AVUSTURYA) standartlarına göre çeşitli yapılarda her türlü gürültüye karşı sınırlamalar getirilerek insanların akustik konforunun sağlanması hedeflenmiştir.

DIN 4109' da verilen tesisat gürültülerinin azami değerleri aşağıdaki tabloda verilmiş olup, temiz ve atık su tesisatında max. Gürültü seviyesi 35 dB olarak saptanmıştır.

Gürültü Kaynağı	DIN 4109/VDI 4100'a göre, ses yalıtımı gerekli mekanlarda müsaade edilen maksimum ses basınç seviyeleri, dB		
	Gürültü Kademeleri		
	1. Kademe (standart yapılar)	2. Kademe (nitelikli yapılar)	3. Kademe (lüks yapılar)
Su Tesisatı (atık su ve temiz su tesisat birlikte.)	35 ¹⁾²⁾	30 ¹⁾²⁾	25 ¹⁾²⁾
Diğer Teknik Tesisatlar	30 ¹⁾²⁾	30 ¹⁾²⁾	25 ¹⁾²⁾

1- Musluk ve bataryaların açma, kapama, ayarlama v.s. sırasındaki kısa süreli münferit yüksek sesleri dikkate alınmaz.

2- Havalandırma tesisatında dikkat çekmeyen devamlı seslerde 5 bB kadar fazlalığa müsaade edilir.

Atık su tesisatı yapıların ayrılmaz bir parçası olup, bu tesisatta oluşacak gürültüler kaçınılmazdır.

Alınacak çeşitli önlemlerle gürültü seviyesi önemli ölçüde düşürülebilir.

Gürültüye neden olan başlıca faktörler;

- Kullanılan yapı malzemelerinin cinsi (ağır veya hafif oluşu)
- Yapı ve tesisat uygulamalarının kalitesi (işçiliği)
- Atık su tesisatında kullanılan malzemenin cinsi
- Atık su tesisatının ana yapı ile olan bağlantıları
- Çalıştırma şartları ve kullanıcının kullanım tarzı.

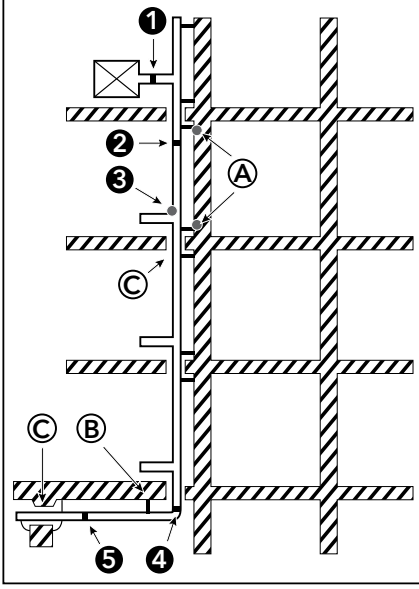
Atık su tesisatındaki gürültü kaynakları ise genellikle banyo küveti, duş teknesi, klozet, lavabo gibi gereçler olup bu gereçlerden çıkan suyun borular ve bağlantı parçalarından (dirsek, te gibi) geçerken hava ve kütle tesirli ses çıkarmasıyla gürültü oluşur.

Ayrıca tesisatın ana yapıya bağlantısı ses izolasyonu önlemi alınmadan yapılmışsa, meydana gelen kütle tesirli sesler bağlantı elemanları aracılığıyla ana yapıya iletilir.

Bilindiği gibi katı malzemeler sesi hava ve sudan daha çok iletirler.

Atık su tesisatında gürültü kaynakları ve gürültü ileten tesisat sistemleri (Şekil 3)

Sihhi tesisat



Şekil 3

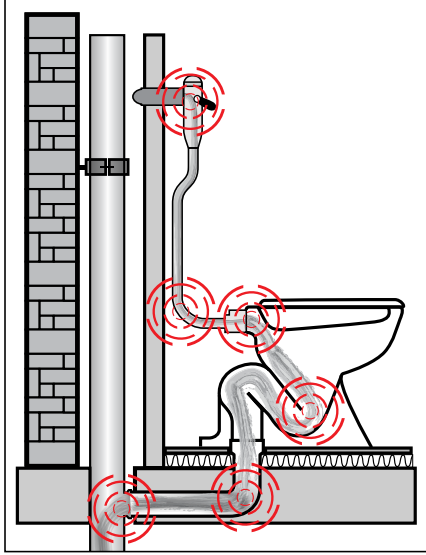
Komşu mekanlara gürültünün iletilmesi

- (A) İniş borularının duvarlara tesbiti
- (B) Yatay boruların tavanlara tesbiti
- (C) Döşeme ve duvarlardan boru geçişleri

Gürültü kaynakları

- 1 Sihhi tesisat (klozet, banyo küveti vs.)
- 2 İniş borularında akmadan meydana gelen gürültüler
- 3 Dirsek, köşe gibidevamlılığın bozulduğu yerler
- 4 Yön değişimlerinin neden olduğu gürültüler
- 5 Yatay borulardaki akma gürültüsü

Atık su tesisatında oluşan gürültülü bölgeler (Şekil 4)



Şekil 4

Üst katlardan çıkan su düşey kolonlardan aşağıya doğru akarken suyun miktarına ve hızına bağlı olarak boruların cidarında direct olarak hava sesi meydana getirir. Aynı zamanda kütle tesirli ses de tespit elemanları, duvar ve döşeme yardımıyla komşu mekanlara geçerler. Akış yönünü değiştiren dirsekler, te gibi parçalar mevcut sesin artmasına neden olurlar. Aynı durumlar yatay döşenen boru sisteminde de oluşur ve aynı yolla komşu mekanlara iletilir.

Hava sesinin yayılmaması için ya yoğunluğu fazla olan boru ve bağlantı parçaları kullanılmalı tesisat için veya ses izolasyon malzemesi ile kaplanmalıdır.

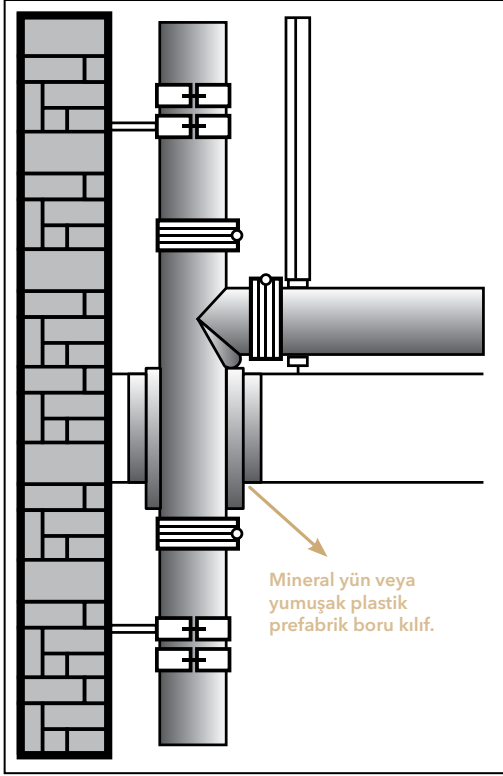
Ağır malzeme kullanımı detay ve montaj zorlukları getirdiğinden hafif ses yutan malzeme kullanımı tercih edilmelidir.

Kalde-Mute 3K boru ve bağlantı parçaları hafif olmaları ve ses yutma özelliklerinden dolayı 1. tercih nedenidir.

Kütle tesirinin neden olduğu sesin iletilmesini önlemek için birbiri ile temas eden malzemelerin arasına direkt teması kesen ses yutucu özelliği olan aynı zamanda basınca dayanıklı esnek bir malzeme konulmalıdır.

Kütle sesinin ana yapıya iletilmesini önleyen ses yutucu kılıf ve esnek malzeme takviyeli kelepçeler. (Şekil 5)

Burada esnek malzemeden kasıt kesinlikle lastik olmayıp, dinamik sertliği çok düşük olan cam yünü-taş yünü gibi mineral elyafı malzemeler ile polietilen veya kauçuk esaslı köpük malzemelerdir. (flex malzemeler) dinamik sertliği düşük olan bu malzemeler sesi yutarak iletmezler. Oysa lastiğin dinamik sertliği çok yüksek olup, sesi iletir.



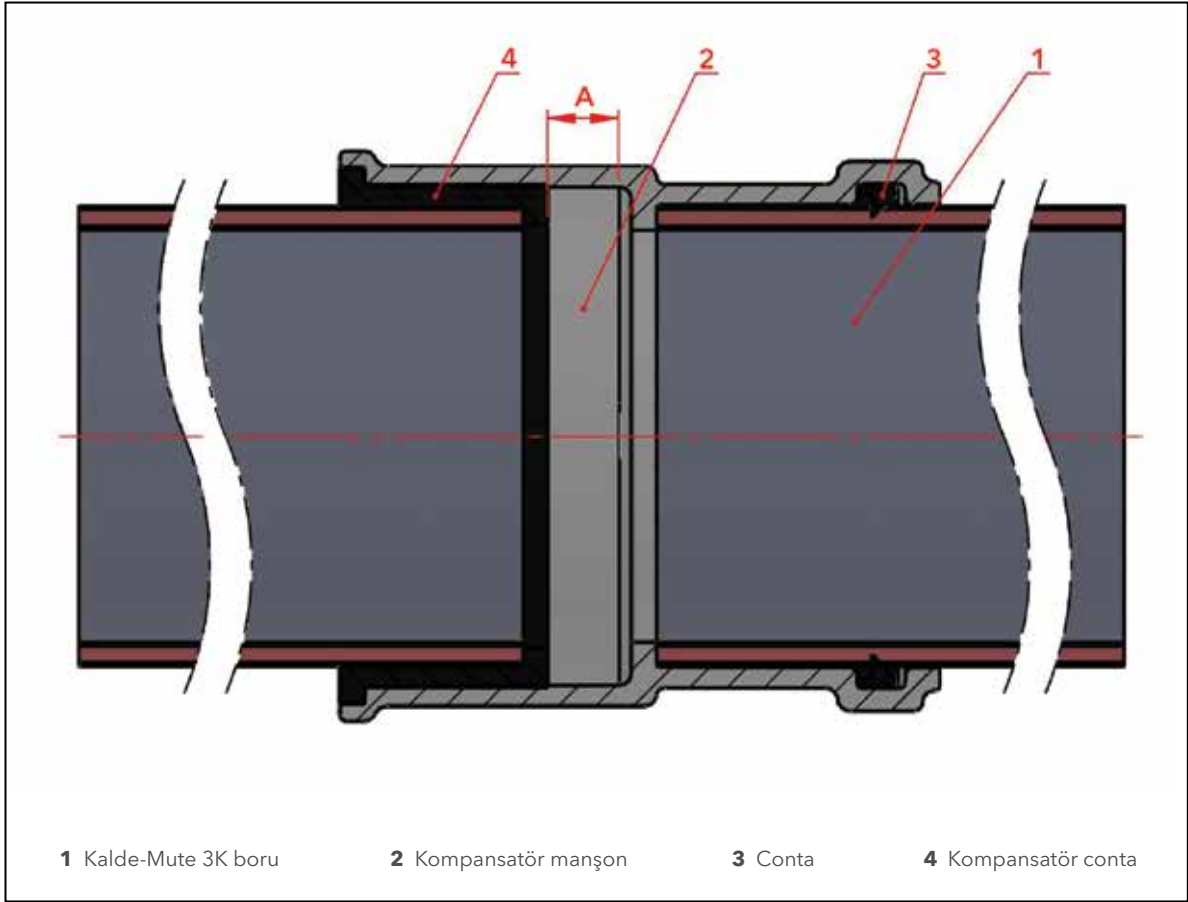
Şekil 5

Mute 3K

Kompansatör Manşon

Kompansatör manşon, atık su tesisatlarında kullanılan muşuz borular ile bağlantı parçalarının (dirsek , te v.b.) birbirine bağlantısını sağlayan bir bağlantı parçasıdır. Atık su tesisatında ısıl genleşmelerden dolayı meydana gelebilecek boyutsal değışiklikleri özel kompansatör contası sayesinde boru ile bağlantı parçası arasında A mesafesi kadar bir boşluk ($A > 10$ mm) bırakarak apsorbe eder.

Geleneksel tesisatlarda bu boşluk boru geri çekilerek yapılmaktaydı ancak bu çok güvenli bir teknik değildir. Kalde-Mute 3K kompansatör manşon özel kompansatör contası sayesinde bunu sağlamakta ve atık su tesisatı sistemini güvenli hale getirmektedir.



Montaj talimatı

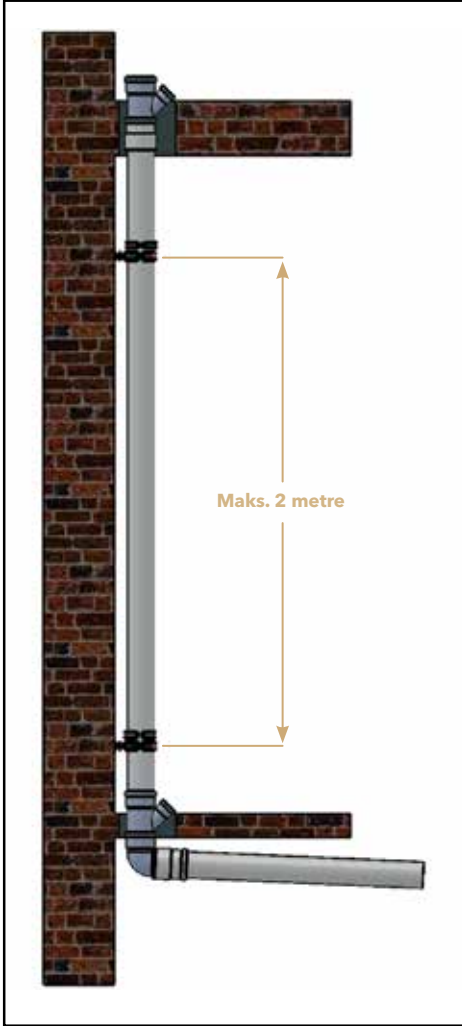
Kompansatör manşon ile montaj yapılırken şu kurallara uyulmalıdır.

- Boru ucunu ve manşonun uçlarını temizleyin.
- Kompansatör contayı temizlenen borunun ucuna takın (boru ucunun kompansatör contasının sonundaki kademeye oturduğuna emin olun.)
- Kompansatör contasının dış yüzeyini ve fittingsin içinde oturacağı yuvayı yağlayınveya sıvı sabun sürün.
- Boru ile kompansatör manşonu birleştirin. (kompansatör manşonun dış kademesinin manşondaki yuvaya oturduğuna emin olun.)

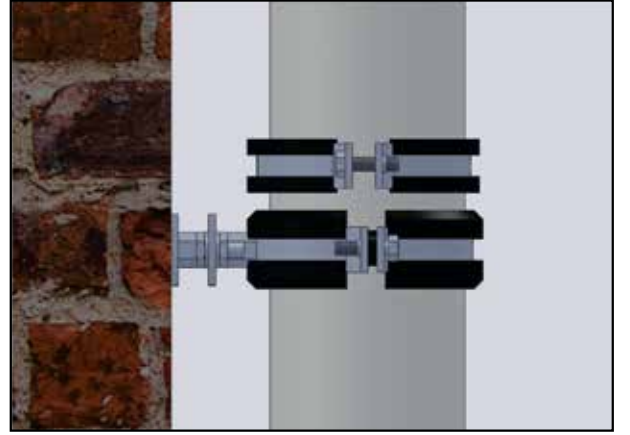
Boruların bağlanması

Kalde-Mute 3K boruların uzamaları dikkate alınarak döşenmesi gerekir.

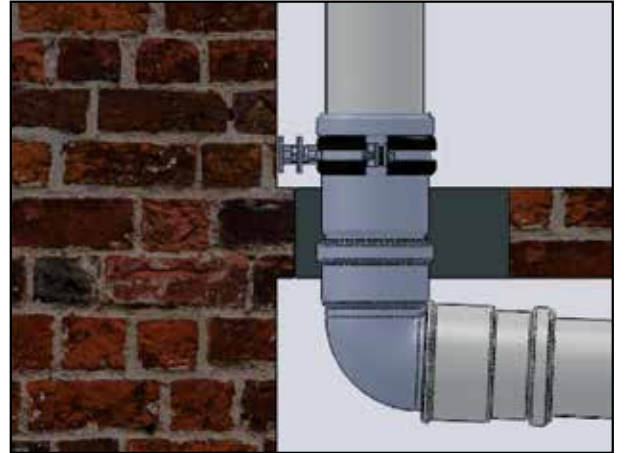
- Yatay döşemelerde boru kelepçeleri arasındaki mesafe ortalama boru çapının 10 katı kadar olmalıdır.
- Dikey döşemelerde boru kelepçeleri arasındaki mesafe ortalama 1,5 m olmalıdır. Maks. aralık 2 metreyi geçmemelidir. **(Şekil-6)**
- Dikey boru hatları 2,5 m den yüksek katlar için boru bağlantısı için 1 duvara sabitlenen kelepçe ve bir serbest kelepçe kullanılmalıdır. **(Şekil-7)**
- Sabit kelepçeler mufsu borularda doğrudan borunun alt ucundaki ekleme parçasının üzerine yerleştirilmelidir. **(Şekil-8)**



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8

Montaj ve Depolama

Kalde-Mute 3K Atık Su Borularının Montajında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

- 1) Kalde-Mute 3K atık su boruları çarpma, vurma vb. etkilerden korunmalıdır. Sıcaklığın 0 °C'ye yakın olduğu durumlarda borunun kırılabilirliği arttığından bu husus daha da önem kazanmaktadır.
- 2) Zemin ve tavan geçişlerinde ısı ve rutubet geçişini önleyecek yalıtımın yapılması gerekir.
- 3) Kalde-Mute 3K boru ve bağlantı parçaları üzerinde; çentik, kesik ya da iz yapacak işlemlerden kaçınılmalıdır. Dikey olarak döşenen borularda, borular bağlantı parçaları ile birleştirildikten hemen sonra kelepçe ile sabitlenmeli ve kaymaları engellenmelidir.
- 4) Montaj sırasında contaların üzerine çok az sıvı sabun veya gres yağı sürülerek Kalde-Mute 3K boru ve ek parçaların birbirine kolay geçmesi sağlanmalıdır.
- 5) Kalde-Mute 3K boru ve ek parçaları contasız kesinlikle birleştirilmemelidir.
- 6) Şap altında kalacak Kalde-Mute 3K borulara, şap dökülmeden önce kesinlikle aşağıdaki yöntemlerden birine göre test edilmelidir.
AS 2032

Su Testi

Test edilecek boru hattı zeminden minimum 1 m'den aşağı düşmeyecek seviyede su ile doldurulmalıdır.

Düzenek üst noktadan test edilmeli ancak bu üst nokta en alt seviyeden yüksekliği 5 m'yi geçmemelidir.

Test sızıntı olmadan en az 15 dak. su seviyesini muhafaza etmelidir.

Her bir birleşim yerinde sızdırma olup olmadığını gözlemleyerek kontrol edilmeli ve herhangi bir kusur varsa tamir edilmeli ve test tekrarlanmalıdır.

Hava Testi

Boru hattına hava yavaş yavaş uygun yöntemle 0,5 bar basınç elde edilinceye kadar uygulanır.

Bu basınç daha sonra en az 3 dakika süreyle muhafaza edilmelidir. 3 dakikanın sonunda görünür kaçak olmamalıdır. Daha sonra hava sağlayan sistem kapatılmalı, boru içerisindeki sağlanan hava basıncı 60 saniyede 0,35 barın altına düşmezse boru hattı yeterli sayılır.

Herhangi bir şekilde basınç belirtilen limitler dahilinde muhafaza edilemiyorsa, hattın içerisine tekrar hava verilmeli ve sabunlu su ile hazırlanmış solüsyon birleşim yerinin üzerine dökerek sızıntı olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Sızıntı varsa mutlaka onarılmalı ve test tekrarlanmalıdır.

Not 1: Tesisat kurulumu bittikten sonra, kontrol amaçlı sistemdeki ürünlerin sızdırıp sızdırmadığı mutlaka test edilmeli, sızdıran ürünler var ise yenisi ile değiştirilmek üzere firmamıza iade edilmelidir.

Not 2: Tesisat kurulumundan sonra test ve kontrol edilmeyen ürünler garanti kapsamına dahil edilmemektedir. Bu nedenden dolayı oluşacak hasarlar uygulayıcı firmanın yükümlülüğündedir.

Kalde-Mute 3K Borularının, Taşınması, Boşaltılması ve Depolanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

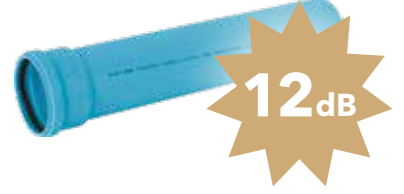
- 1) Ürünün bir yerden başka bir yere taşınması: Ürünler taşınma esnasında kesinlikle düşürülmemelidir. Borular götürüleceği yere bağ halinde götürülmelidir.
- 2) Ürünün araçtan boşaltılması: Ürünler araçtan atılmamalıdır. Bağ halinde düzgün bir zemine yerleştirilmelidir. Ürünlerin araçtan düşmeleri de önlenmelidir.
- 3) Ürünlerin depolanması: Ürünler düzgün istiflenmelidir, gerekirse altına palet konulmalıdır. Borular üst üste istiflenirken; muf kısımlarının birbirine temas etmeyecek şekilde dışarıda bırakılmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca depolama sırasında boru başlarının yüksekliğinin 1,5 metreyi geçmemesine dikkat edilmelidir.

Mute 3K

Kalde-Mute 3K Atık Su Boru ve Ek Parçaları

Kalde-Mute 3K Boru | Muflu

Kod	Ölçü	S, min.	L	Adet
4308-tbm-0k0250	ø50		250	
4308-tbm-0k0500	ø50		500	
4308-tbm-0k1000	ø50		1000	
4308-tbm-0k2000	ø50		2000	
4308-tbm-0k3000	ø50		3000	
4308-tbm-0l0250	ø75		250	
4308-tbm-0l0500	ø75		500	
4308-tbm-0l1000	ø75		1000	
4308-tbm-0l2000	ø75		2000	
4308-tbm-0l3000	ø75		3000	
4308-tbm-0m0250	ø110		250	
4308-tbm-0m0500	ø110		500	
4308-tbm-0m1000	ø110		1000	
4308-tbm-0m2000	ø110		2000	
4308-tbm-0m3000	ø110		3000	
4308-tbm-0n0250	ø125		250	
4308-tbm-0n0500	ø125		500	
4308-tbm-0n1000	ø125		1000	
4308-tbm-0n2000	ø125		2000	
4308-tbm-0n3000	ø125		3000	
4308-tbm-0p0250	ø160		250	
4308-tbm-0p0500	ø160		500	
4308-tbm-0p1000	ø160		1000	
4308-tbm-0p2000	ø160		2000	
4308-tbm-0p3000	ø160		3000	
4308-tbm-0r0500	ø200		500	
4308-tbm-0r1000	ø200		1000	
4308-tbm-0r2000	ø200		2000	
4308-tbm-0r3000	ø200		3000	



Kalde-Mute 3K Boru | Mufsuz

Kod	Ölçü	S, min.	L	Adet
4308-tbe-0k3000	ø50		3000	
4308-tbe-0l3000	ø75		3000	
4308-tbe-0m3000	ø110		3000	
4308-tbe-0n3000	ø125		3000	
4308-tbe-0p3000	ø160		3000	
4308-tbe-0r3000	ø200		3000	



Mute 3K

Kalde-Mute 3K Dirsek 45°

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	L	Adet
4318-elb-0k0045	ø50					100
4318-elb-0l0045	ø75					50
4318-elb-0m0045	ø110					25
4318-elb-0n0045	ø125					20
4318-elb-0p0045	ø160					7
4318-elb-0r0045	ø200					



Kalde-Mute 3K Dirsek 87°

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	L	Adet
4318-elb-0k0087	ø50					100
4318-elb-0l0087	ø75					50
4318-elb-0m0087	ø110					25
4318-elb-0n0087	ø125					20
4318-elb-0p0087	ø160					7
4318-elb-0r0087	ø200					



Kalde-Mute 3K Tek Çatal 45°

Kod	Ölçü	S, min.	d	D1	D2	L	Adet
4318-sbr-0k0k45	ø50/50						50
4318-sbr-0l0k45	ø75/50						
4318-sbr-0l0l45	ø75/75						50
4318-sbr-0m0k45	ø110/50						
4318-sbr-0m0l45	ø110/75						30
4318-sbr-0m0m45	ø110/110						25
4318-sbr-0n0m45	ø125/110						15
4318-sbr-0n0n45	ø125/125						15
4318-sbr-0p0m45	ø160/110						10
4318-sbr-0p0n45	ø160/125						
4318-sbr-0p0p45	ø160/160						8
4318-sbr-0r0m45	ø200/110						8
4318-sbr-0r0n45	ø200/125						4
4318-sbr-0r0p45	ø200/160						4
4318-sbr-0r0r45	ø200/200						



Mute 3K

Kalde-Mute 3K Tek Çatal 87°

Kod	Ölçü	S, min.	d	D1	D2	L	Adet
4318-sbr-0k0k87	ø50/50						80
4318-sbr-0l0k87	ø75/50						25
4318-sbr-0m0k87	ø110/50						20
4318-sbr-0m0l87	ø110/75						20
4318-sbr-0m0m87	ø110/110						15
4318-sbr-0n0n87	ø125/125						
4318-sbr-0p0m87	ø160/110						



Kalde-Mute 3K Çift Çatal 45°

Kod	Ölçü	S, min.	d	D1	D2	L	Adet
4318-dbr-0m0m45	ø110/110						
4318-dbr-0n0m45	ø125/110						
4318-dbr-0p0m45	ø160/110						



Kalde-Mute 3K Redüksiyon

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	L	Adet
4318-rdc-0l0k00	ø75/50					100
4318-rdc-0m0k00	ø110/50					40
4318-rdc-0m0l00	ø110/75					40
4318-rdc-0n0m00	ø125/110					20
4318-rdc-0p0m00	ø160/110					15
4318-rdc-0p0n00	ø160/125					15
4318-rdc-0r0p00	ø200/160					



Mute 3K

Kalde-Mute 3K Temizleme Parçası | Köşe Kapaklı

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	L	Adet
4318-clp-0m0000	ø110					



Kalde-Mute 3K S 45°

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	I	L	Adet
4218-spl-0m0045	ø110/45°						8



Kalde-Mute 3K S 87°

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	I	L	Adet
4218-spl-0m0087	ø110/87°						8



Kalde-Mute 3K Tapa

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	L	Adet
4318-ste-0k0000	ø50					100
4318-ste-0l0000	ø75					75
4318-ste-0m0000	ø110					50
4318-ste-0n0000	ø125					
4318-ste-0p0000	ø160					



Mute 3K

Kalde-Mute 3K Kayar Manşon

Kod	Ölçü	S, min.	d	L	Adet
4318-soc-0k0000	ø50				100
4318-soc-0l0000	ø75				
4318-soc-0m0000	ø110				
4318-soc-0n0000	ø125				75
4318-soc-0p0000	ø160				25
4318-soc-0r0000	ø200				20



Kalde-Mute 3K Normal Manşon | Federli

Kod	Ölçü	S, min.	d	l	L	Adet
4318-fmf-0k0000	ø50					100
4318-fmf-0l0000	ø75					75
4318-fmf-0m0000	ø110					25
4318-fmf-0n0000	ø125					20
4318-fmf-0p0000	ø160					10
4318-fmf-0r0000	ø200					



Kalde-Mute 3K Uzun Manşon

Kod	Ölçü	S, min.	d	D	l	L	Adet
4318-lmf-0m0000	ø110						15
4318-lmf-0r0000	ø200						



Mute 3K

Kalde-Mute 3K Akustik Kelepçe

Kod	Ölçü	Adet
4213-apc-0k0000	ø50	100
4213-apc-0l0000	ø75	75
4213-apc-0m0000	ø110	25
4213-apc-0n0000	ø125	
4213-apc-0p0000	ø160	



Kalde-Mute 3K Conta

Kod	Ölçü	Adet
4213-rur-0k0000	ø58	100
4213-rur-0l0000	ø78	100
4213-rur-0m0000	ø110	100
4213-rur-0n0000	ø125	100
4213-rur-0p0000	ø160	100



Kalde-Mute 3K Adaptör Conta

Kod	Ölçü	Adet
4318-arü-0k0000	ø50	100
4318-arü-0k5000	ø50/50	100
4318-arü-0l7500	ø75/75	100





90 212 876 43 43



+90 212 876 76 49

Kalde Klima A.Ş. İstanbul Turkey

info@kaldeklima.com

www.kaldeklima.com