

CycloJet & Cyclovent
Tozsuzlaştırma ve Vakum Sistemleri Rehberi



Hakkımızda

1999 yılından itibaren endüstriyel çalışmalar yapan ASEL Teknik & Endüstriyel, iklimlendirme ile başladığı mühendislik çalışmalarına, bir maden çıkarma ve işleme şehri olan Kütahya'da tozsuzlaştırma ve maden makineleri imalatı ile devam etmektedir.

Halen kendi patenti ile CycloJet Tozsuzlaştırma Sistemleri'ni üretmekte olup, bunun yanında titreşimli elekler, mikronize seperasyon (ayırma) makineleri, endüstriyel radyal fanlar (vantilatör) da imal etmektedir.

CycloJet Toz Toplama Sistemleri'nin tasarımı, her minerale ve çalışma koşullarına özel olarak yapılmaktadır. ASEL mühendislerinin projelendirdiği çalışmalar, akışkan simülasyon yazılımının desteği ile elektronik ortamda test edilmektedir.

Benzersiz siklonik yapısıyla CycloJet Sistemleri, hem ayırıcı siklon hem de jet pulse torbalı filtre olarak çalışmakta, tek konstrüksiyonda hibrit bir yapı sunmaktadır. Çekilen akışkan debisini sürekli sabit tutan bir otomasyon yazılımı geliştirilmiş

olup, "Cyclojet Smart" adıyla müşterilere sunulmaktadır.

Bu yazılım, çekilen tozlu akışkan debisini hesaplayarak, vantilatör pervanesinin devrini gerektiği şekilde düzenlemekte ve sürdürülebilir bir performans sağlamaktadır. Bu sayede işletme giderleri (filtre elemanı, basınçlı hava, elektrik tüketimi) en az %35 oranında azalmaktadır.

ASEL, toplanan tozun yeniden kullanımı için ayrıştırma sistemleri (seperatör) tasarlamakta ve üretmektedir. Bunlara ilave olarak, ASEL VibroJet Titreşimli Elekleri, yüksek verimde maden eleme işlemi yapabilmektedir. ASEL tarafından tasarlanan CycloVent Endüstriyel Radyal Fanlar, sessiz ve yüksek verimde çalışabilmektedir.

ISO 9001, ISO 14001, Yerli Malı belgelerine ve CE belgelerine sahip olan ASEL, müşterilerine kurumsal hizmet sunmaktadır.

"Sürdürülebilir performansta çalışabilen makineler üretebilmek" için ASEL firmasının önceliği her zaman "iyi mühendislik" olacaktır.

Referanslarımız

		 İSTANBUL GÜBRE SANAYİ A.Ş.		
				
				
 MANYEZİT SANAYİ A.Ş.				
				
				
				
				

İçindekiler

Tozsuzlaştırma Ünitesi Seçim Rehberi	6
Ürün Seçim Tablosu	16
CycloJet Tor Kartuşlu Seri	20
CycloJet Vorteks Torbalı Seri	21
Torbalı Eko Toz Toplama Üniteleri.....	24
Toz Tutucu Yüksek Verimli Siklonlar.....	26
Yüksek Vakumlu Temizlik Üniteleri.....	27
Pnomatik Sevk Sistemleri	31
Silo Üzeri Filtrasyon Üniteleri	32
Yedek Parça Ve Teknik Servis Desteği	33
Yardımcı Ekipmanlar.....	34
Teknik Bilgiler.....	35
Toz Toplama Kanallarında Uyulması Gereken Kritik Kurallar	36
Tozsuzlaştırma Sistemlerinde İşletme Maliyetlerinin Düşürülmesi	41
Basıncı Hava Tüketimi	42
Sürdürülebilir Performans Kriterleri	43
Filtrasyon Kapasitesini Etkileyen Kritik Faktörler	44
Tozsuzlaştırma Sistemlerinde Sürdürülebilir Performans ve Ekonominin İlk Adımı Vantilatörler	45
Kütahya'nın Dünü Bugünü.....	46

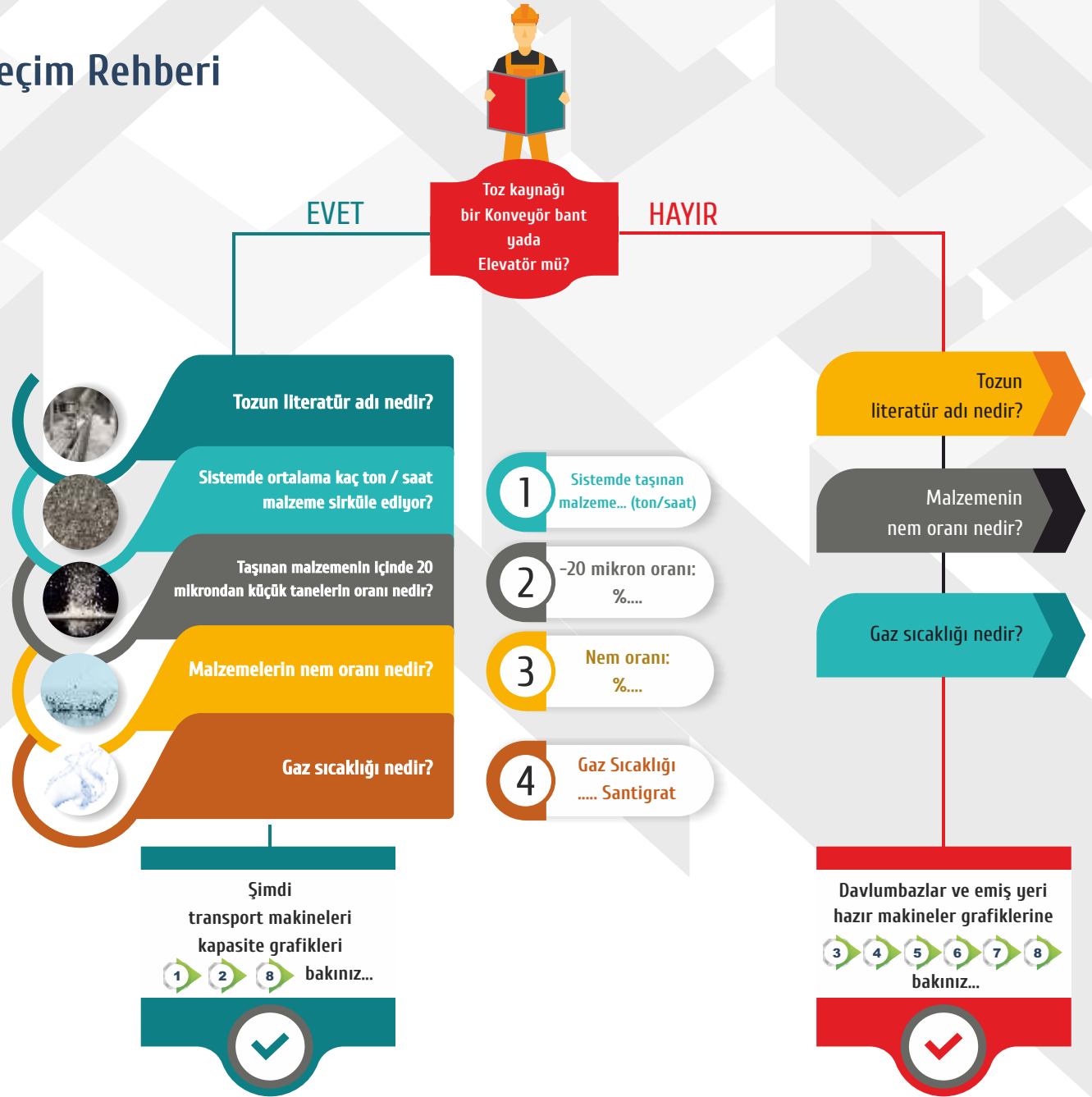
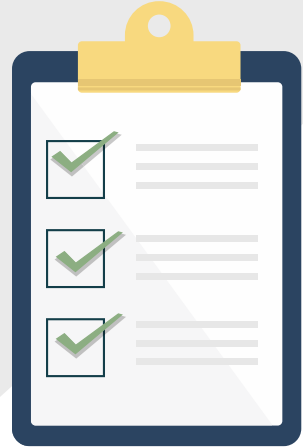
<1> Tozsuzlaştırma Ünitesi Seçim Rehberi

1 Toz toplanacak noktaların bir listesini çıkartınız

Örnek:

- Konveyör bant (800 mm. Geniliğinde)
- Elevatör (300 mm. Genişliğinde)

2 Yandaki şemayı kullanarak ilerleyiniz.

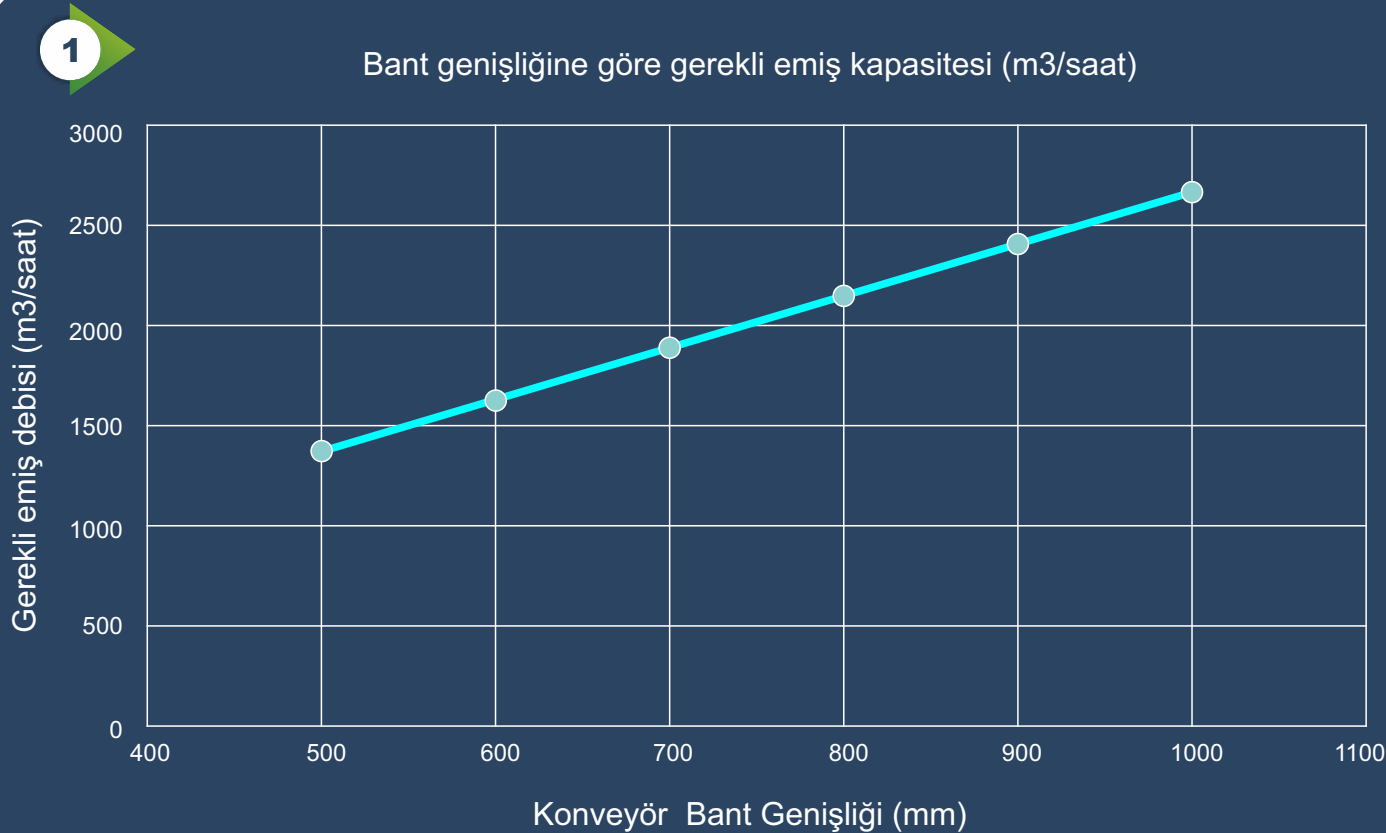


<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

> Transport Makinelerinde Gerekli Emiş Debisi

Aşağıdaki grafiklerden, gerekli emiş debilerini bulunuz.

- ✓ Hastalık yapıcı (kuvars türü) minerallerde, bulunan debi 1,5 katsayısı ile çarpılır.
 - ✓ Malzeme içindeki -20 mikron oranı %1'den fazla ise, 1,5 katsayısı ile çarpılır.
 - ✓ 20 mikron oranı %3 den fazla ise özel etüt yapılır...
- > Lastik Konveyör Bantlar (Tek emiş noktası içindir.)



<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

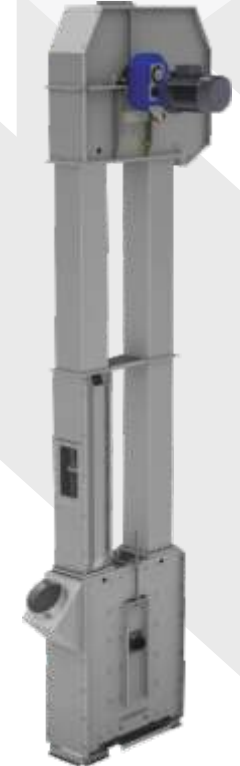
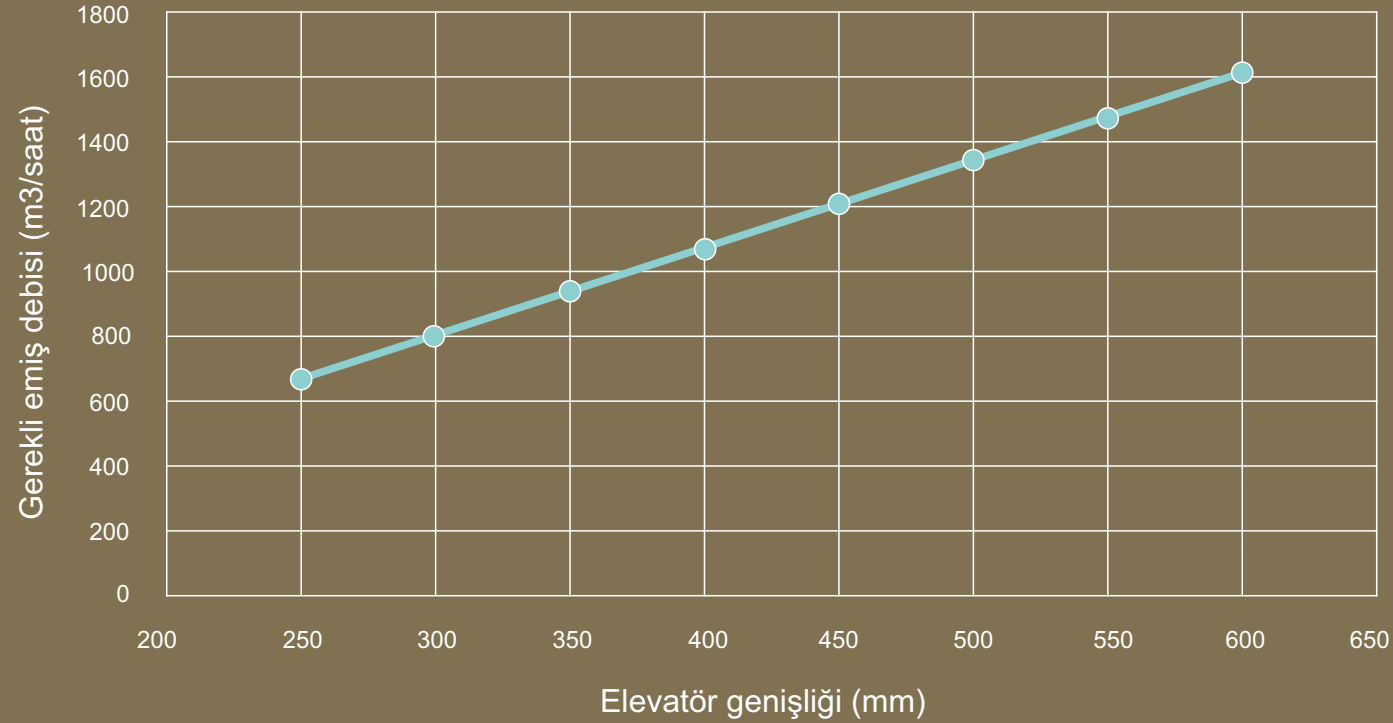
> Elevatörler (Tek emiş noktası içindir.)

Aşağıdaki grafiklerden, gerekli emiş debilerini bulunuz.

- ✓ Hastalık yapıcı (kuvars türü) minerallerde, bulunan debi 1,5 katsayısı ile çarpılır.
- ✓ Malzeme içindeki -20 mikron oranı %1'den fazla ise, 1,5 katsayısı ile çarpılır.
- ✓ 20 mikron oranı %3 den fazla ise özel etüt yapılır...

2

Elevatör bant genişliğine göre gerekli emiş debisi (m³/saat)



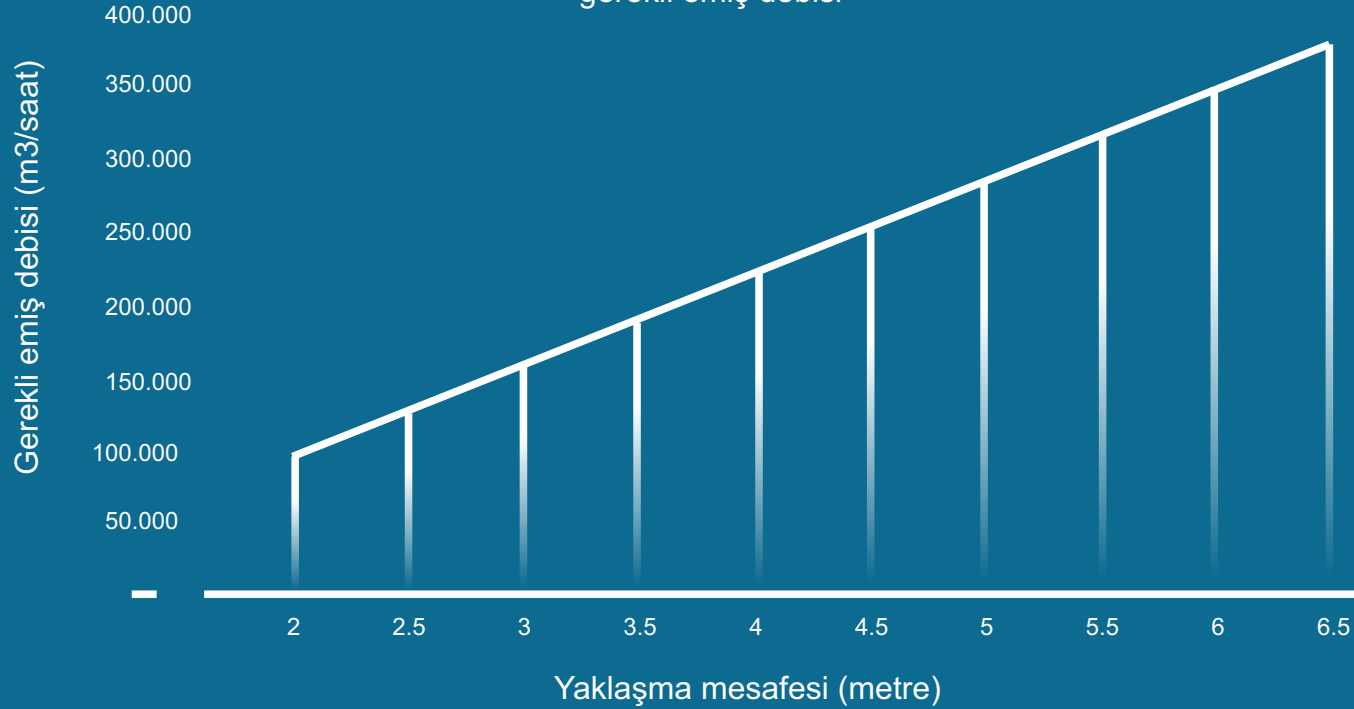
<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

AÇIK - 2 X 3,3 metre kamyon/kepçe bunkerı



3

AÇIK - 2 X 3,3 metre
kamyon/kepçe bunkerında yaklaşma mesafesine göre
gerekli emiş debisi



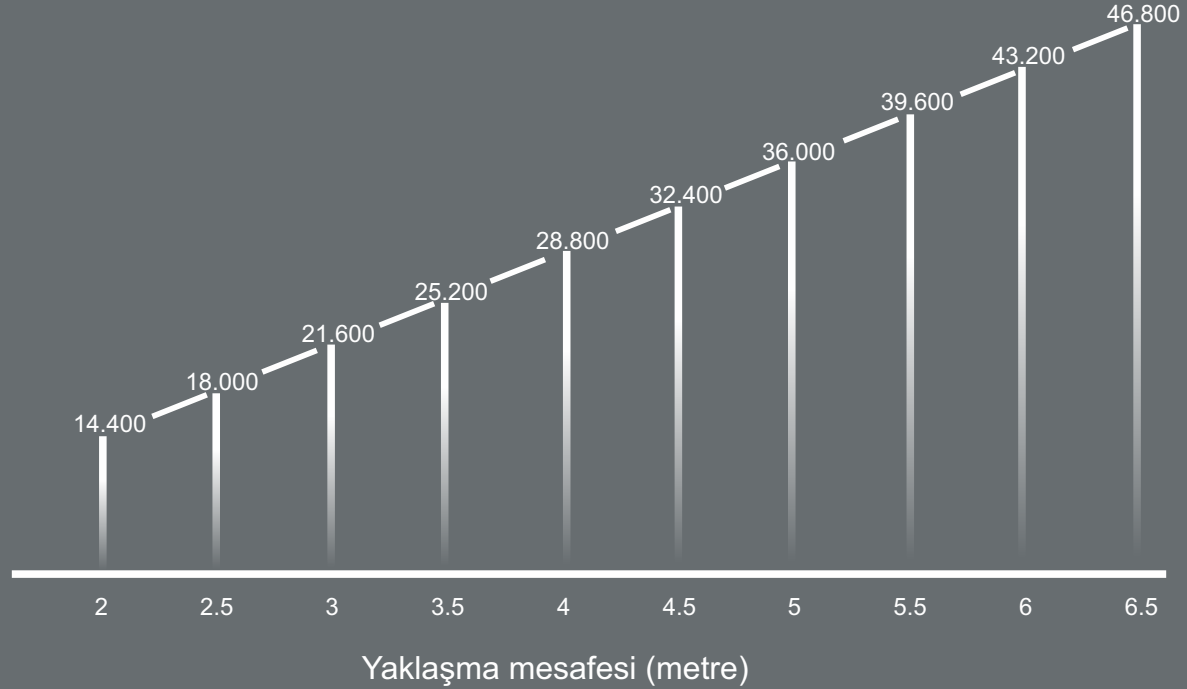
<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

> 3 Taraflı Kapalı - 2 X 3,2 Metre Kamyon/kepçe Bunkerleri



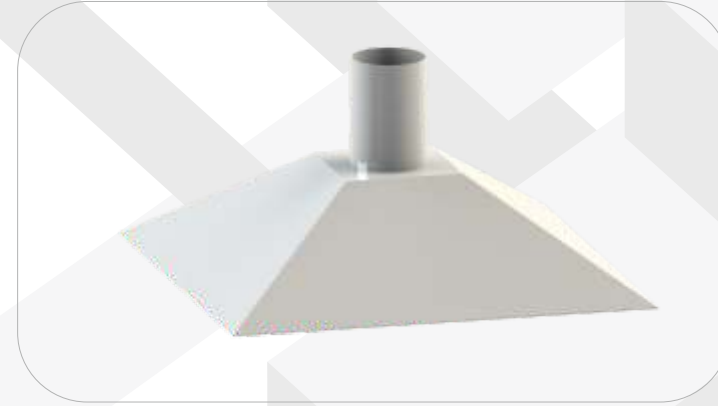
4

3 taraflı kapalı - 2 X 3,2 metre kamyon/KEPÇE bunkerinde yaklaşma mesajesine göre gerekli emiş debileri



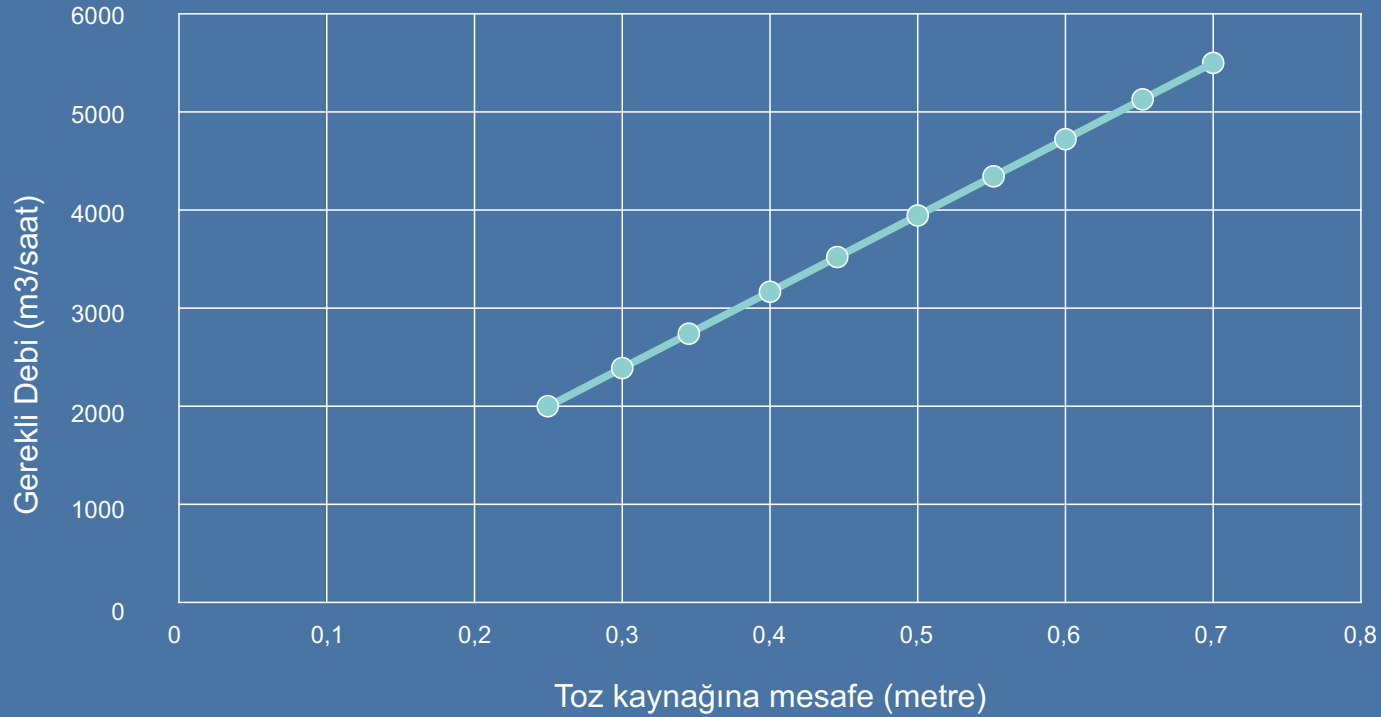
<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

- > Davlumbazlar
- > Tip 1: 300 X 480 mm. Açık Davlumbaz



5

300 X 480 mm. açık davlumbaz için,
toz kaynağına mesafeye göre gerekli emiş debisi



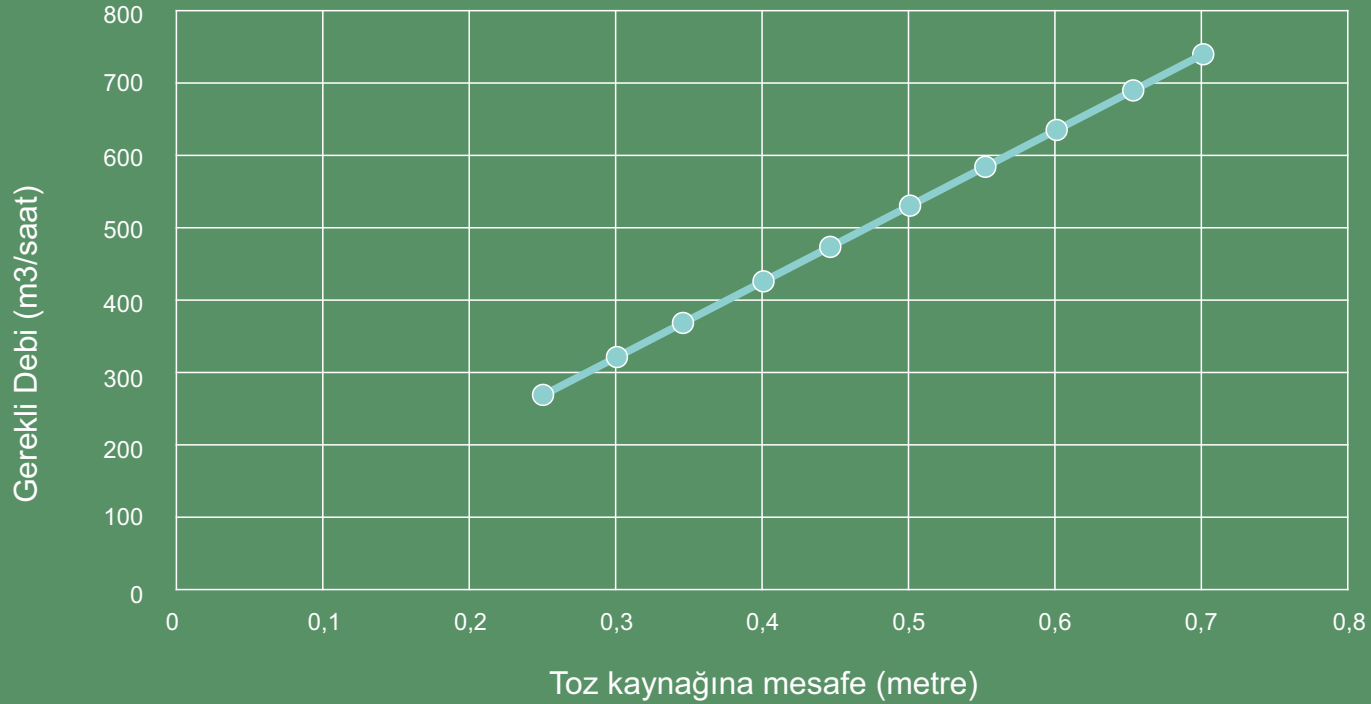
<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

> Tip 1: 300 X 480 mm. 3 Tarafı Kapalı Davlumbaz



6

300 X 480 mm. Kapalı davlumbaz için,
toz kaynağına mesafeye göre gerekli emiş debisi



<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

> Tip 1: 300 X 480 mm. 3 Tarafı Kapalı Davlumbaz

Örnek Tip	Davlumbaz eni (m.m)	Davlumbaz boyu (m.m)
A	200	320
B	300	480
C	400	640
D	500	800
E	600	960

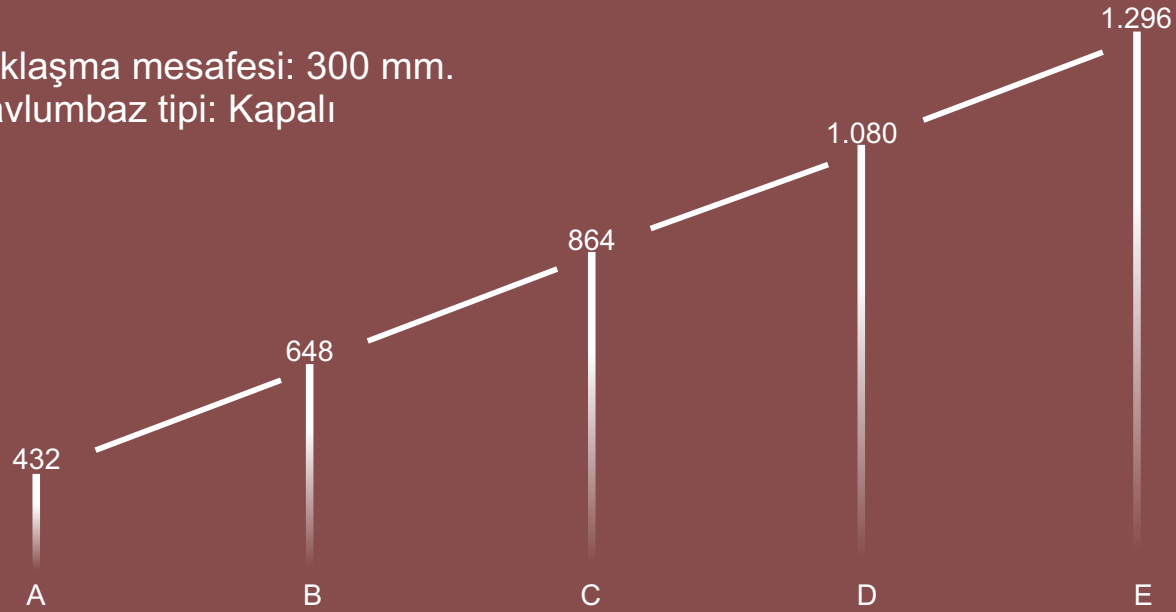


> Örnek Davlumbaz Debisi

7

Örnek Davlumbaz Debisi (m³/Saat)

Yaklaşma mesafesi: 300 mm.
Davlumbaz tipi: Kapalı



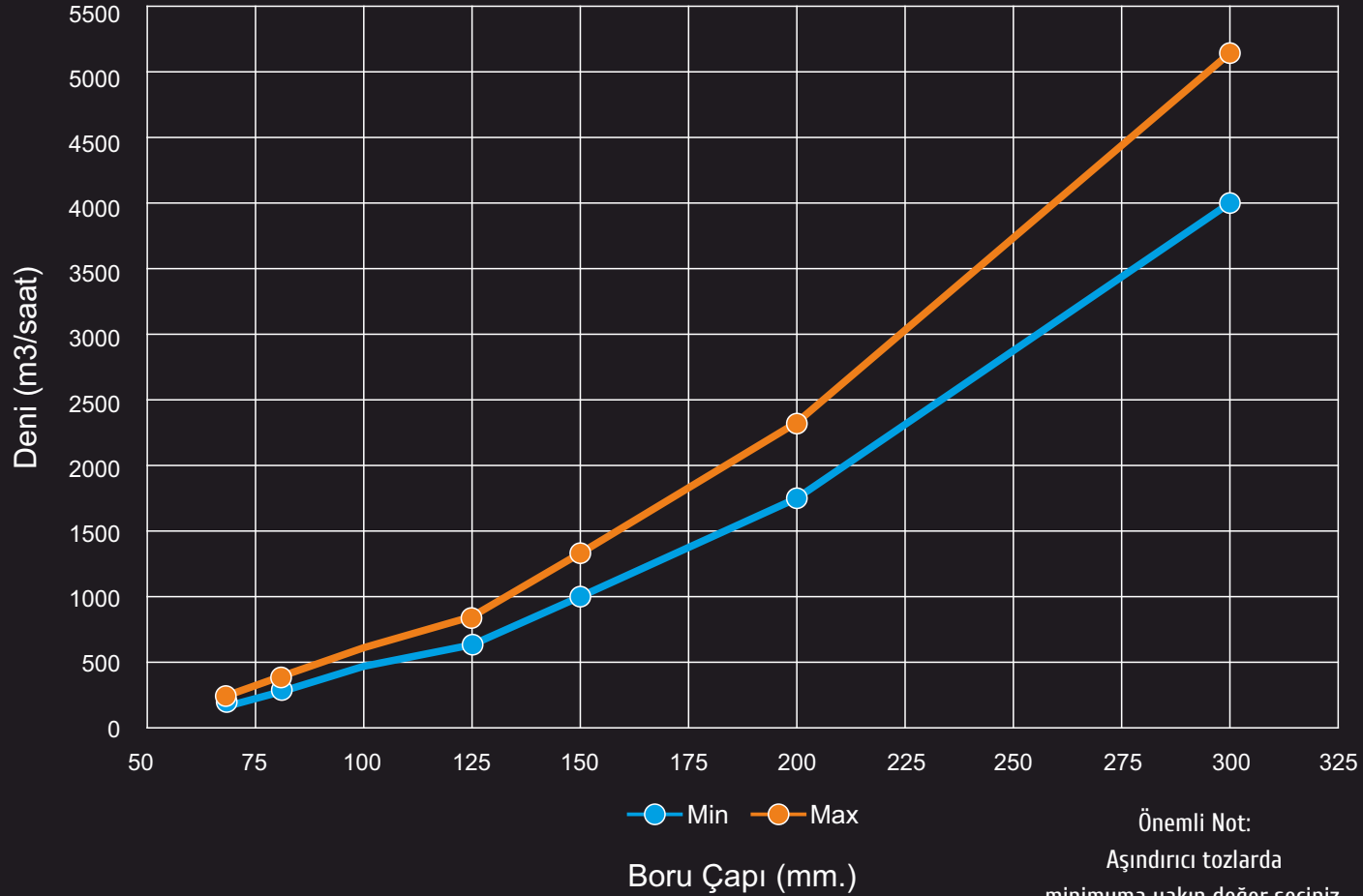
<2> CycloJet Tozsuzlaştırma Üniteleri Seçimi

> Boru Çapı - Debi İlişkisi



8

Boru çapına göre emiş debisi (m³/saat)



Yeni Nesil Hibrit Toz Toplama Sistemleri

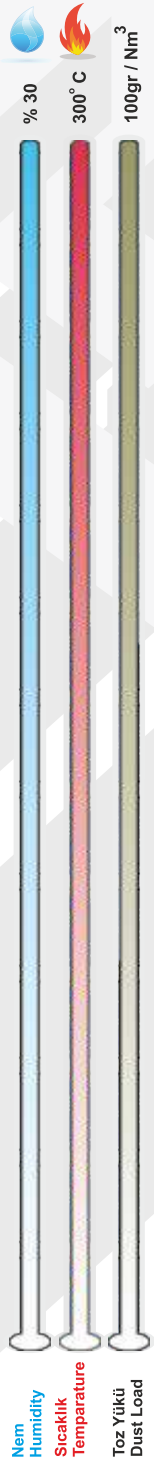


CycloJet® TOR Kartuşlu Seri
Pratik Çözümler Sunar



CycloJet® Vorteks Torbalı Seri
Zor Şartlara Dayanır

<2.1> Ürün Seçim Tablosu



Cyclo 21	Cyclojet Vorteks 24	Cyclojet Vorteks 48	Cyclojet Vorteks 85	Cyclojet Vorteks 125	Cyclojet Vorteks 165	Cyclojet Vorteks 165 Twin	Cyclojet Vorteks 165 Quatro
	Lamjet 30	Lamjet 60	Lamjet 100	Lamjet 150	Lamjet 200	Lamjet 400	Lamjet 1000
Vnt 21	Cyclojet Tor 63	Cyclojet Tor 126	Cyclojet Tor 189	Cyclojet Tor 252	Cyclojet Tor 315	Cyclojet Tor 504	

Hava Debisi
Air Flow



5.000
Nm³/h



15.000
Nm³/h



25.000
Nm³/h

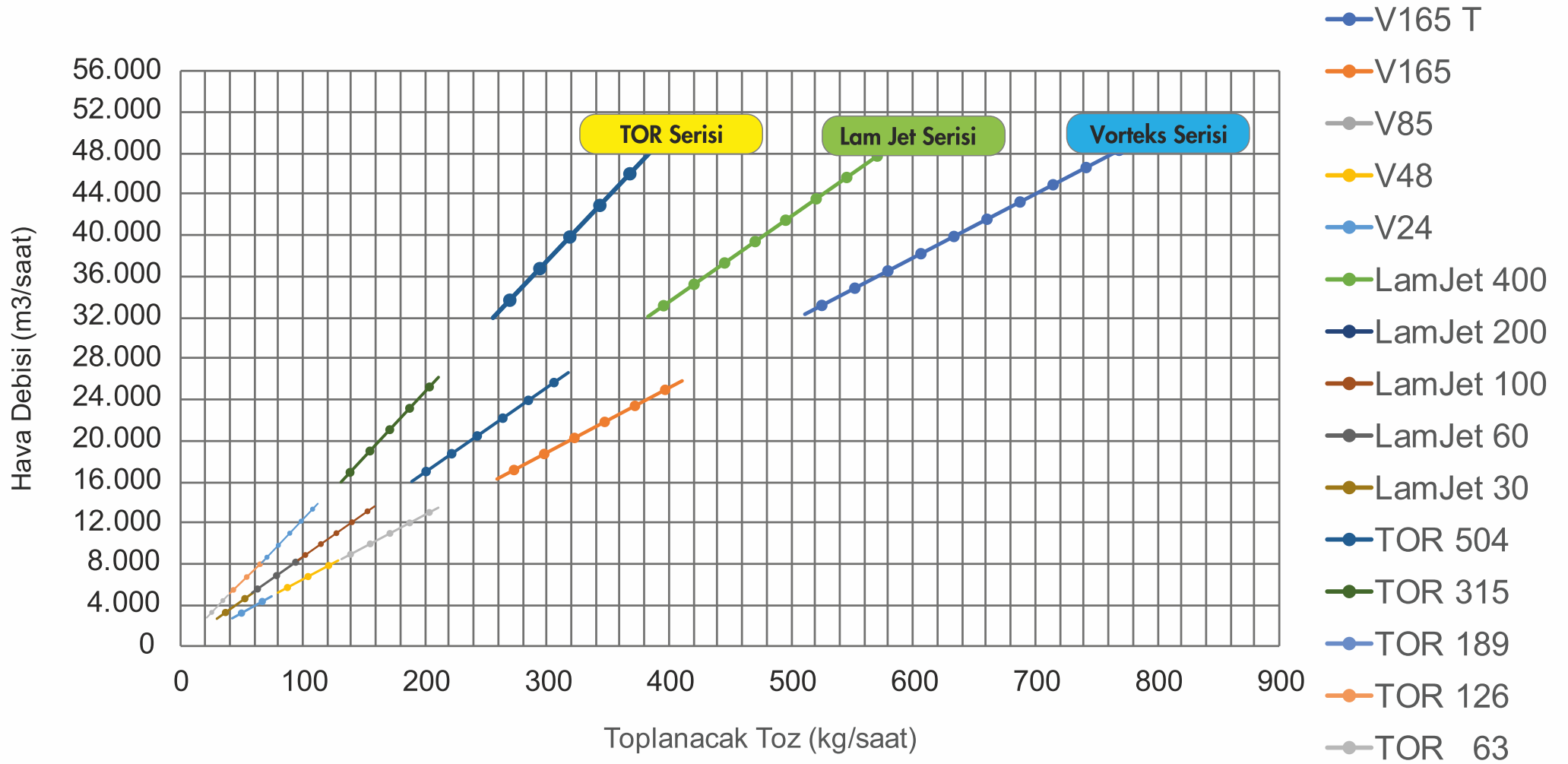


100.000
Nm³/h



Çalışma Saati
Working Hours

2.2 Toz Toplama Ünitesi Seçim Grafiği



Not: Mineralin nem oranına ve gazın sıcaklığına göre bir üst modele geçiş yapılmaktadır.

Tor Serisi Ünite Özellikleri

Dinlenme fırsatı olan yolculuklarda, hızlı ve pratik çözümler sunar,

Jet Pulse prensibiyle çalışır,

Az yer kaplar, hızlıca kurulur ve çalıştırılır,

İşletme içinde, makinenin hemen yanı başında, sessiz ve emisyonsuz çalışabilir, baca zarurieti yoktur,

Her ortama/prosesse göre tasarlanmış özel kartuşlar kullanabilir,

1.500 m³/saat debiden, 36.000 m³/saat debiye kadar kapasite verebilen yelpaze aralığı vardır,

Benzersiz siklonik yapısı sayesinde, 45 mikrondan büyük partiküllerin tamamına yakını, filtre elemanlarına hiç göndermeden toplama konisine indirir,





Kartuş ömrü uzun, basınçlı hava ve vantilatör enerji sarfiyatı düşüktür,

Kullanıcı ve bakımcı dostu tam otomatik otomasyon panosuna sahiptir,

Hizmet ettiği makinenin duruşu ile birlikte, otomatik temizleme moduna geçer ve bir sonraki periyoda hazırlık yapar,

Yarım saat içinde filtre elemanları, yenileriyle değiştirilebilir,

Bakım gerektirmeyen ağırlıklı boşaltma klepesine sahiptir,

<3> Ürün Detay Bilgileri

<3.1> CycloJet Tor Kartuşlu Seri

Cyclojet VNT-21 W (Extreme)



CycloJet TOR 63



Cyclojet TOR 126



Cyclojet TOR 189



Cyclojet TOR 252



Cyclojet TOR 315



Cyclojet TOR 378



Cyclojet TOR 504



3.2 CycloJet Vorteks Torbalı Seri

Cyclojet Vorteks 24



Cyclojet Vorteks 85



Cyclojet Vorteks 165



Cyclojet Vorteks 165 Twin



Vorteks Serisi Ünite Özellikleri

Jet Pulse prensibiyle çalışır,

Dur durak bilmeyen, uzun yolculuklara dayanıklıdır,

Yüksek toz yükünde,

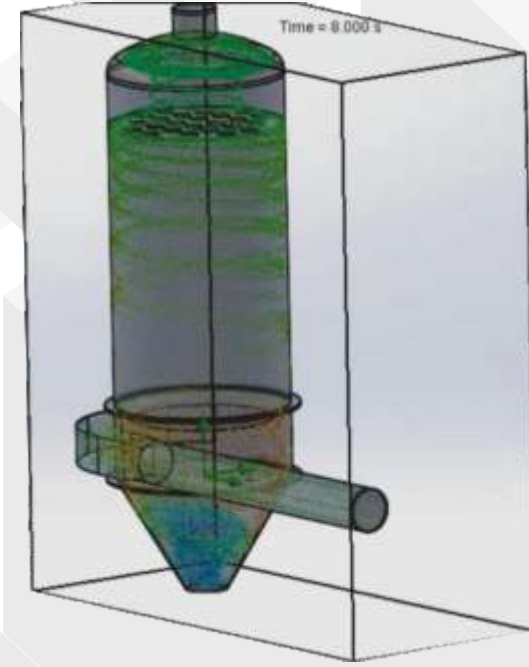
Yüksek nemde,

Yüksek sıcaklıkta,

Performans kaybetmeden çalışır,

4.000 Nm³/saat debiden, 100.000 Nm³/saat debiye kadar kapasite verebilen yelpaze aralığı vardır,





Benzersiz siklonik yapısı sayesinde, 45 mikrondan büyük partiküllerin tamamına yakını, filtre elemanlarına hiç göndermeden toplama konisine indirir,

Torba ömrü uzun, basınçlı hava ve vantilatör enerji sarfiyatı düşüktür,

Kullanıcı ve bakımçı dostu tam otomatik otomasyon panosuna sahiptir,

Kapasite bilgileri ve genel ölçüleri, "dokümanlar" bölümünde verilmiştir.

3.3 Torbalı Eko Toz Toplama Üniteleri

LamJet Eko Torbalı Seri



Düşük ve orta seviye toz yükü olan proseslere yönelik, ekonomik seridir.

3.4 CycloJet Toz Toplama Ürünleri Makina Genel Ölçüleri

MODEL	H	L
VNT 21	2.750	1.250
TOR 63	4.750	2.500
TOR 126	5.250	2.500
TOR 189	6.000	2.500
TOR 252	6.500	2.500
TOR 315	7.250	2.750
TOR 378	7.250	3.000
TOR 504	8.000	3.250
Vorteks 24	5.750	2.000
Vorteks 85	7.000	4.500
Vorteks 165	8.750	5.500
Vorteks 165 T	8.750	9.500

Ölçüler mm'dir.



3.5 Toz Tutucu Yüksek Verimli Siklonlar

Cyclo 21



Toz tutucu siklonlar, akışkan simülasyon yazılımı ile ASEL mühendisleri tarafından tasarlanır. 1.500 m³/saat – 200.000 m³/saat aralığında, tek veya multisiklon şeklinde tasarlanabilmektedir.

3.6 Yüksek Vakumlu Temizlik Üniteleri

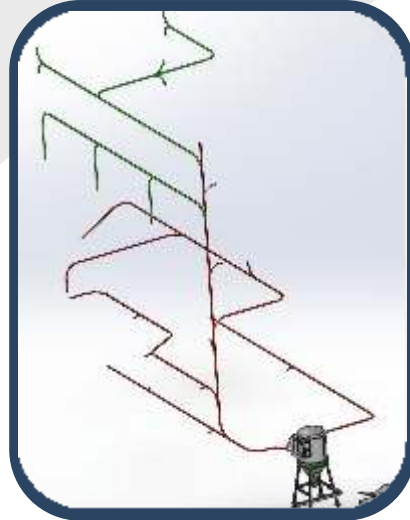
Vc63 Yüksek Vakum Ünitesi



Vc24 Yüksek Vakum Ünitesi



Vc126 Yüksek Vakum Ünitesi



CycloJet VC vakum üniteleri, işletmelerde lokal ya da merkezi temizlik sistemleri oluşturmak üzere kullanılmaktadır. İşletme içine, yangın hatlarına benzer çabuk bağlantılı bir tesisat oluşturularak, istenilen istasyona esnek hortum bağlamak suretiyle o bölgede hızlı ve pratik bir temizlik çalışması yapılabilmektedir. Temizlenen malzemeler, merkezi vakum ünitesi üzerinden istenilen yere gönderilebilmekte ya da bigbag çuvala biriktirilebilmektedir.

Üniteler istenirse mobilize edilebilmektedir.

3.7 CycloVent Vantilatörler

Vantilatörler, endüstriyel sanayi elektriğinin %14-16 bölümünü tüketirler.

Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin %40'ı endüstriyel sanayide kullanıldığı için, vantilatörler enerji tüketimi ülke üretiminin %6 bölümüne denk gelir.

Bu da ortalama 300.000 nüfuslu bir şehrin toplam enerji tüketiminin yaklaşık 10 katına tekabül etmektedir.

Üretilen vantilatörlerin birçoğu fabrikaların iç mekanlarında ve çalışan personelin yanı başında bulunmaktadır.

Bu durum çalışanların işitme sağlığına da olumsuz etki etmektedir ve rahatsızlık vermektedir. Müşterilerin de bu yönde talepleri olmaktadır

Yerli vantilatörlerdeki en büyük şikayet konusu budur.

Kanuni olarak işletmelerde 80 desibel gürültü sınırı vardır.

Ancak vantilatörlerin çoğu etiketlerinde 75-76 desibel olarak belirtilmiş olmakla beraber, 80 desibel sınırını fiiliyatta aşmaktadır.

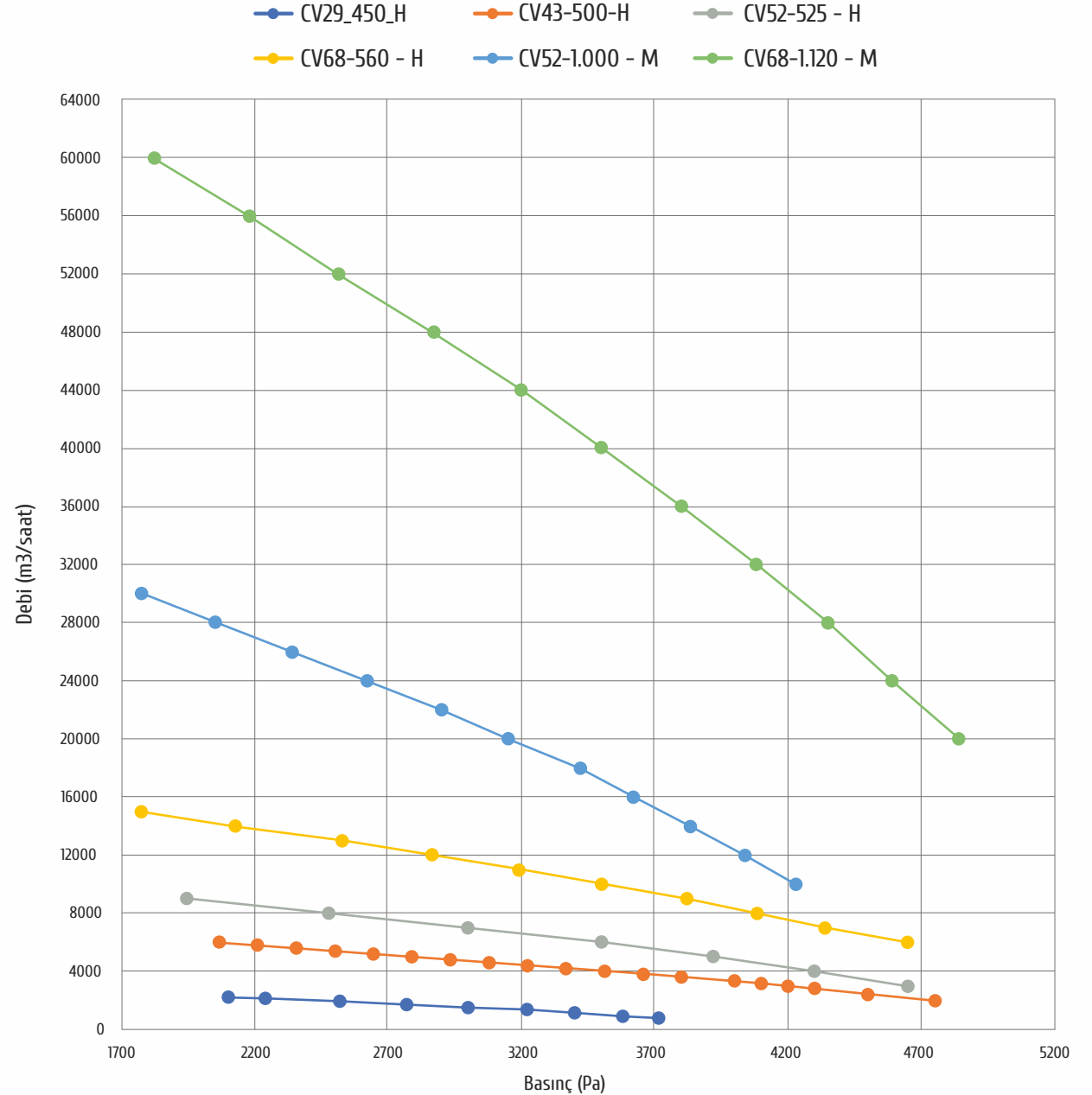
Bu da düşük enerji verimliliği ve hatalı tasarımın göstergesidir.

Vantilatörlerde tasarım hataları, enerji tüketiminin ve beraberinde gürültünün artmasına neden olur.

Enerji verimliliği yüksek ve sessiz vantilatör imal etmek, ileri mühendislik teknolojisi kullanmayı, bir başka deyişle özel tasarım yazılımı kullanmayı hassas imalat, test ve ölçüm süreçlerinin izlenmesini gerektirmektedir.

Türkiye'de son yıllarda çalışma ortamının sağlığa uygun olmasına verilen önem eskiye göre çok artmıştır.

CycloVent Performans Grafikleri



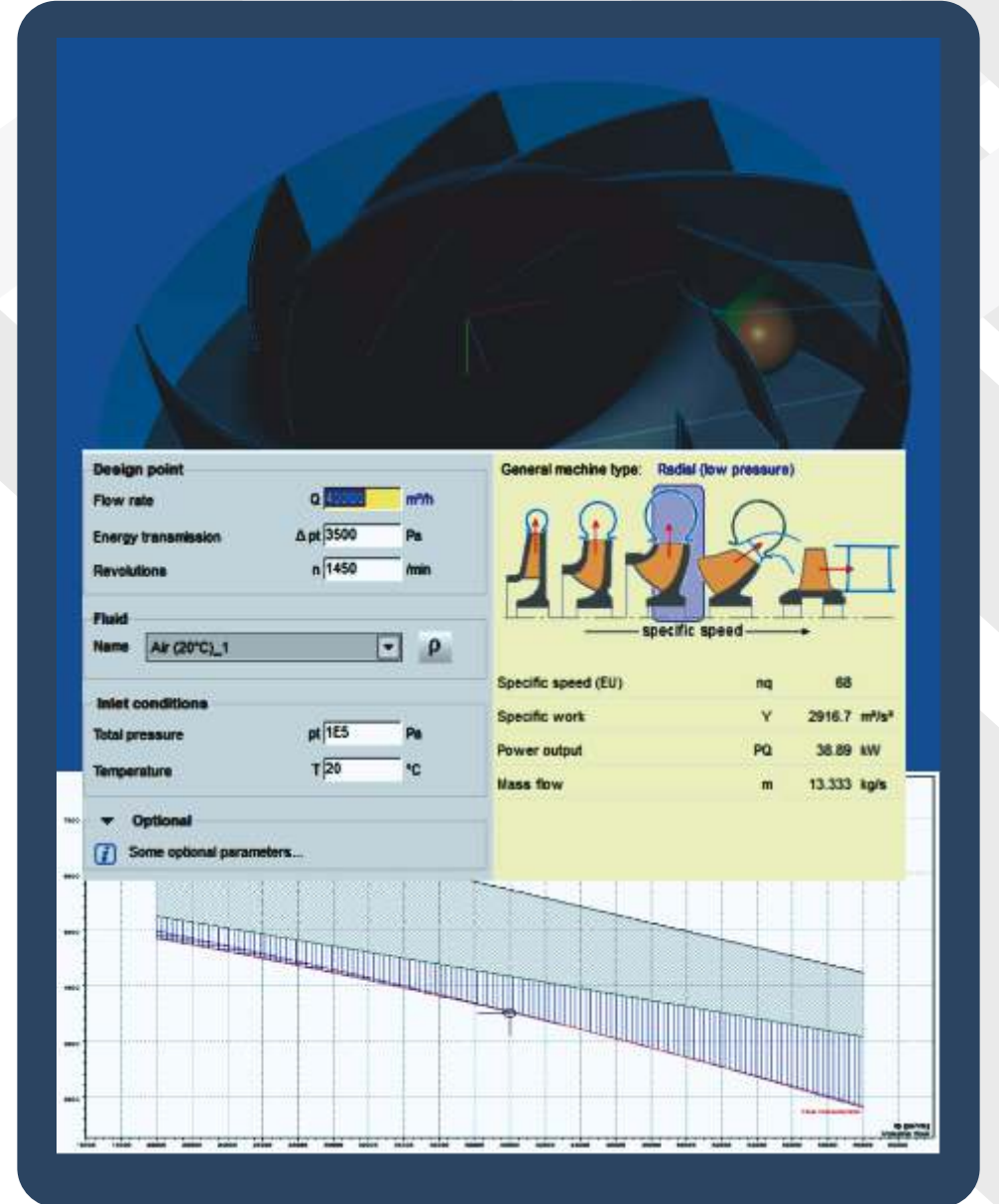
3.8 CycloVent Vantilatörler

Gürültü, aynı zamanda hava direncinden kaynaklandığı için, düşük verim ve yüksek enerji tüketimi demektir.

Asel Teknik CycloVent vantilatör tasarımı için ileri mühendislik teknikleri kullanarak hazırlanmış, yazılımlar, yüksek verimli CycloVent vantilatör modelleri oluşturabilmektedir.

Asel Teknik böyle bir yazılım kullanarak ürettiği her CycloVent vantilatör modelleri için en düşük enerji tüketimine ve gürültü seviyesine sahip tasarımı oluşturmaktadır.

Vantilatörde kanat açısı, kanat formu gibi unsurlar bunlara etki etmektedir.



En Çok Talep Edilen Vantilatörlerimiz

Model Adı	Debi (m ³ /saat)	Basınç (Pa)	Devir (d/d)	Motor (kw)	Emiş Çapı (mm)
CV29-450-H	800-2.200	2.000-3.500	2.900	1,5	150
CV43-500-H	2.000-6.000	2.000-5.000	2.900	7,5	180
CV52-525-H	3.000-9.000	2.000-4.500	2.900	11	220
CV68-560-H	5.000-15.000	2.000-4.500	2.900	18,5	275
CV43-1.000-M	8.000-22.000	2.500-4000	1.450	22	355
CV52-1.000-M	10.000-30.000	2.500-4000	1.450	30	425
CV68-1.120-M	20.000-60.000	2.000-4.500	1.450	75	600

3.9 Pnomatik Sevk Sistemleri

Pnomatik nakil sistemleri 2 farklı metotla yapılabilmektedir;

- 1) Vakum ile
- 2) Seyrek faz ventüri düzeneği ile.

Çok çeşitli mineraller, pnomatik nakil sistemleri sayesinde temiz ve ekonomik bir şekilde transfer edilebilmekte ve silolara dağıtılabilmektedir.

Asel pnomatik nakil sistemleri ile agresif aşındırıcı mineraller de dahil olmak üzere, çok çeşitli mineraller, taşıma araçları, çuvalar ve işçi gerektirmeden sorunsuz şekilde işletme içinde taşınabilmektedir.



3.10 Silo Üzeri Filtrasyon Üniteleri

CycloJet S-21



CycloJet S-63



CycloJet S - Silo üzeri filtrasyon üniteleri, filtre elemanları dakikalar içinde kolayca değiştirilebilecek pratiklikte tasarlanmıştır. Her türlü pnomatik sevk ve klasik silo besleme sistemi için uygun özelliktedir.



<3.11> Yedek Parça ve Teknik Servis Desteği

Filtre Torbaları



Filtre Kartuşları



Silkeleme Valfleri



Hücre Tekerı



Asel teknik personeli, hızlı şekilde bakım, arıza giderimi ve yedek parça tedariki konusunda hizmet vermektedir. Sistemlerin sürdürülebilir performansta çalışabilmesi için, Profesyonel personel tarafından bakımlarının yapılması, Doğru yedek parça kullanımı, kritiktir.

3.12 Yardımcı Ekipmanlar

Bigbag Boşaltma İstasyonları



Torba Boşaltma İstasyonları



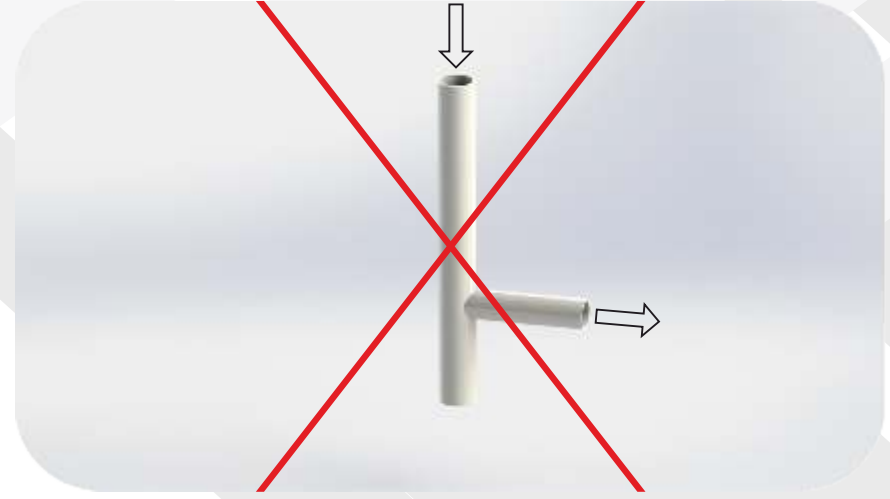
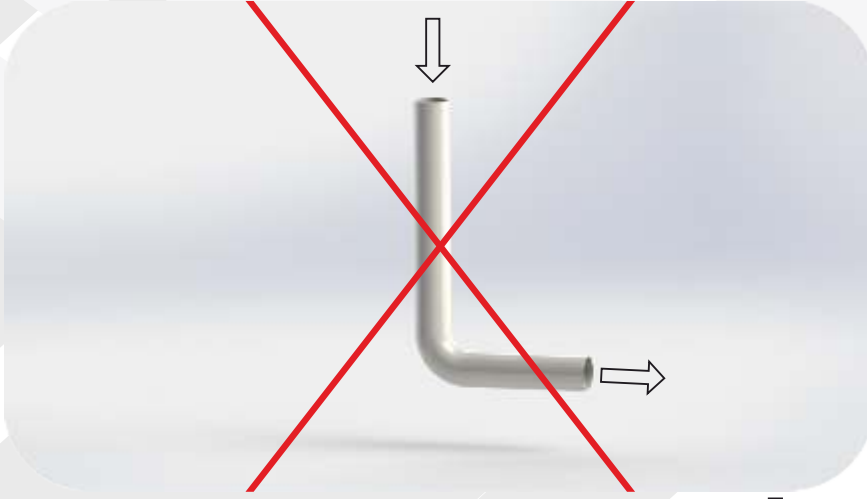
Silo Boşaltma Körükleri





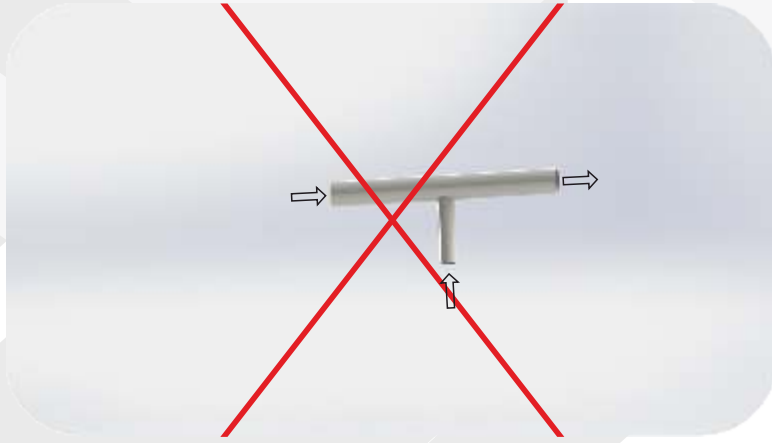
4 TEKNİK BİLGİLER

Toz Toplama Kanallarında Uyulması Gereken Kritik Kurallar

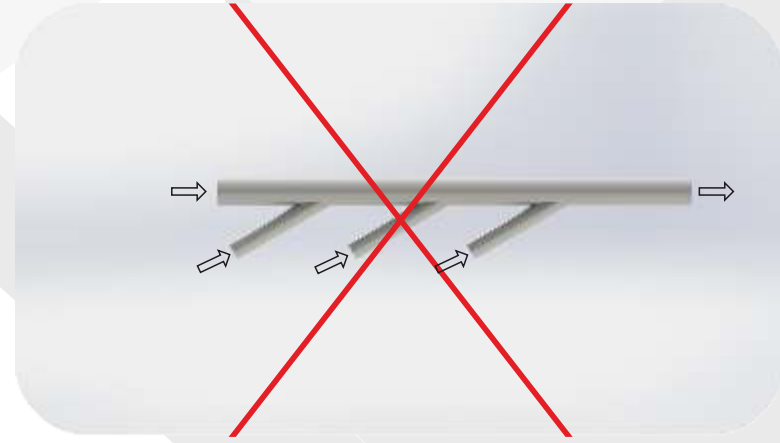
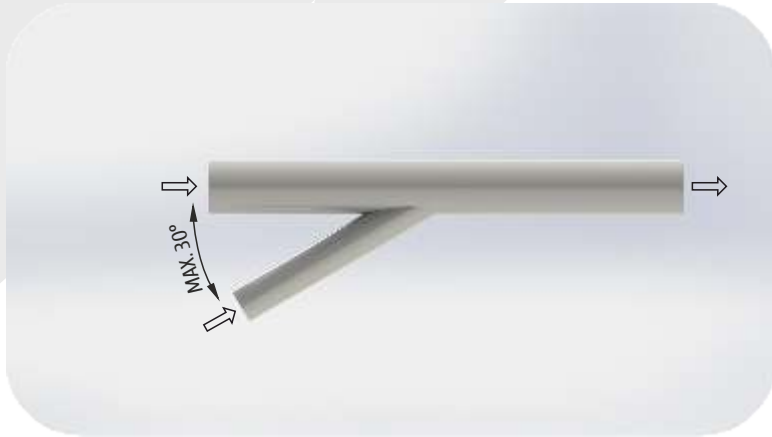


**Şekil 1 Keskin dönüş,
keskin saplama yapma.**

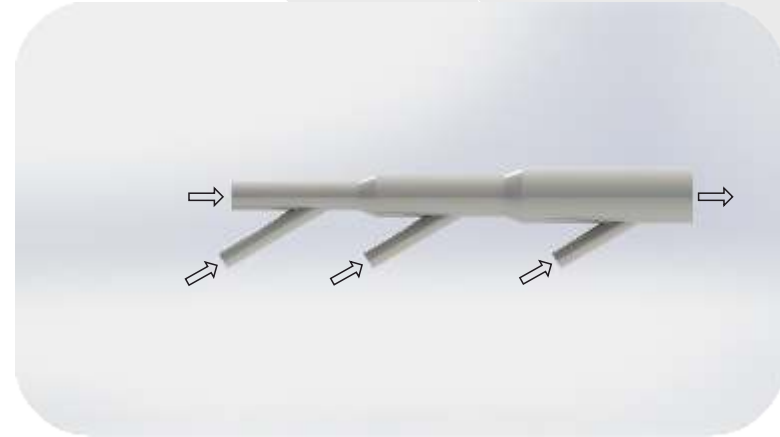
Toz Toplama Kanallarında Uyulması Gereken Kritik Kurallar



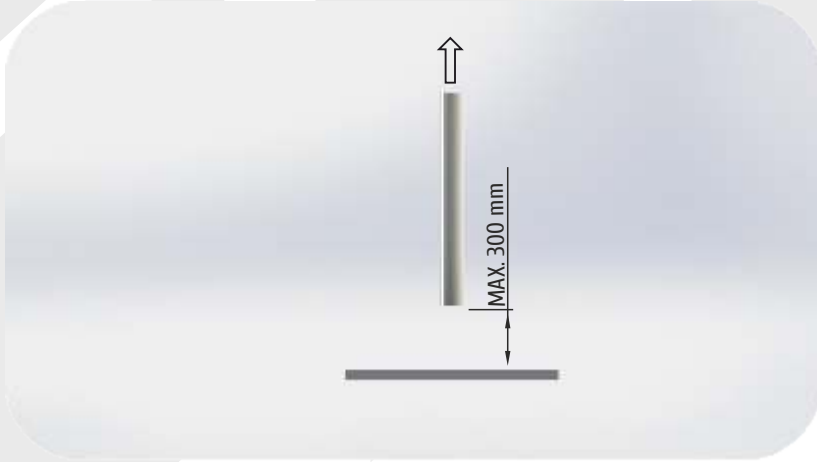
<2> Şekil 2 Dik açılı saplama yapma!



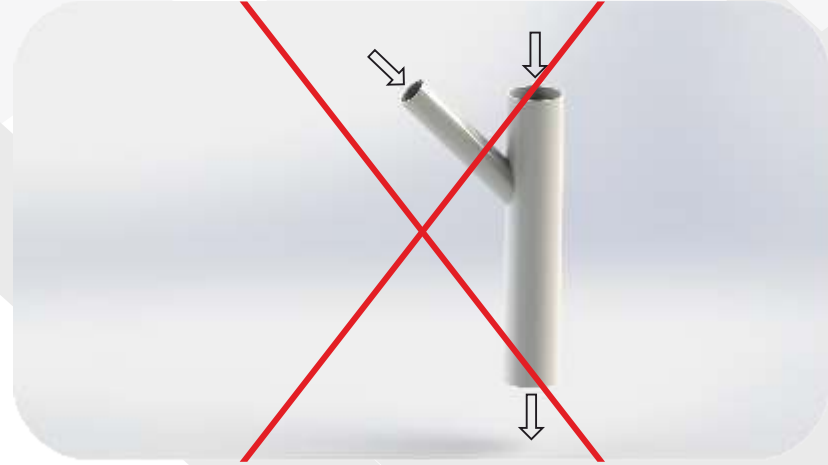
<3> Şekil 3 Hava hızını sabit tutacak, hesaplanmış kademelendirme kullan.



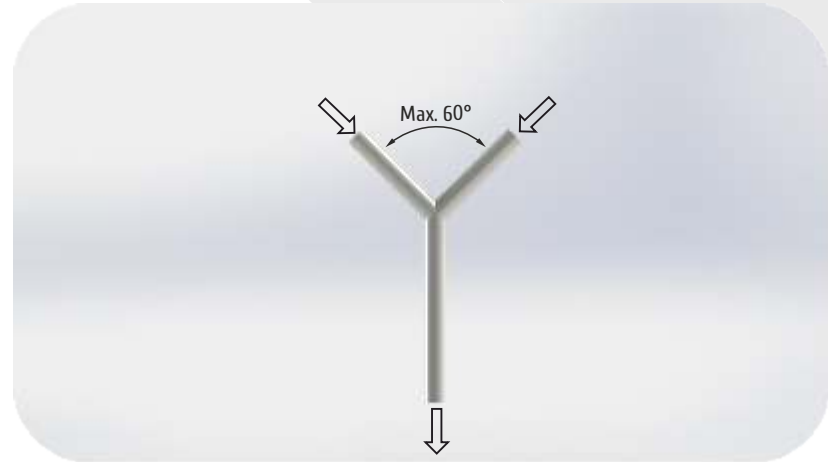
Toz Toplama Kanallarında Uyulması Gereken Kritik Kurallar



<4> Şekil 4 Toz kaynağına en az 300 mm. yaklaş.



<5> Şekil 5 Eşit açılı saplamalar uygula ve 60 derece açığı geçme.



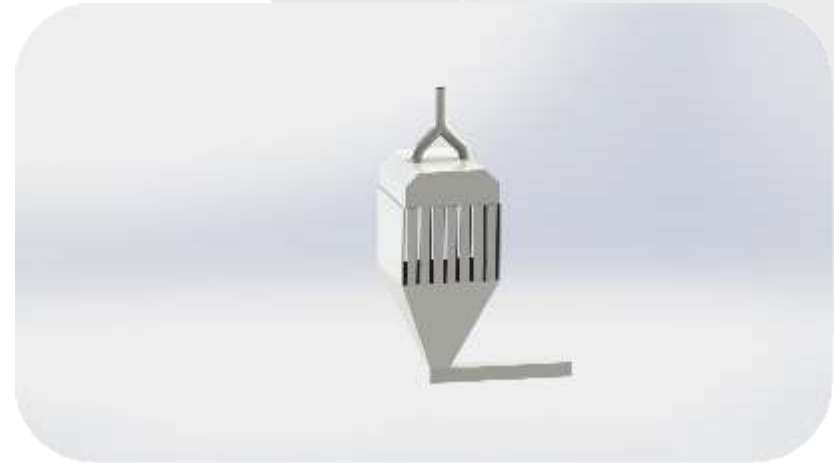
Toz Toplama Kanallarında Uyulması Gereken Kritik Kurallar



<6> Şekil 6 Hiçbir toz emiş noktasını açıkta bırakma, plastik şeffaf şeritlerle kapalı hale getir.



<7> Şekil 7 Hiçbir toz emiş noktasını açıkta bırakma, plastik şeffaf şeritlerle kapalı hale getir.



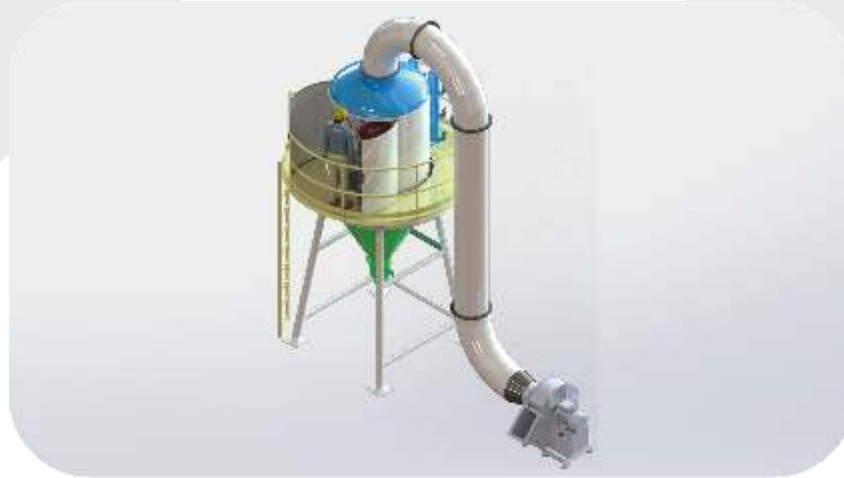
Toz Toplama Kanallarında Uyulması Gereken Kritik Kurallar



<8> Şekil 8 Örnek uygulama 1



<9> Şekil 9 Örnek uygulama 2



<10> Şekil 10 Örnek uygulama 3

> Tozsuzlaştırma Sistemlerinde İşletme Maliyetlerinin Düşürülmesi

Tozsuzlaştırma sistemleri, gerek vantilatörleri için kullandıkları elektrik enerjisi, gerek basınçlı hava tüketimleri gerekse sarf malzemesi olan filtrasyon elemanları ile işletmelerin genel üretim giderlerinden çok ciddi paylar almaktadırlar.

Verimsiz çalışan bir toz toplama ünitesi, öncelikle çalışan sağlığını tehdit etmekle birlikte, aynı zamanda hem yeniden kullanılabilir ürünün kaybına hem de boşa giden masraflara neden olurlar.

Verimsizliğe neden olarak en sık rastlanan nedenler şunlardır;

- 1) Hatalı toplama kanalları,
- 2) Hatalı vantilatör seçimi,
- 3) Yetersiz silkeleme havası,
- 4) Hatalı filtre elemanı seçimi

Asel Endüstriyel, 20 yıllık endüstriyel sanayi tecrübesi ile kurduğu tozsuzlaştırma sistemlerinde, verim kaybına neden olabilecek bu hataların önüne geçmek için ileri mühendislik tekniklerini kullanmaya çalışmaktadır.

"Yine toz toplam ünitelerinin verimi en fazla düşüren etkenlerden biri, hatalı filtre elemanı seçimidir.

Proseste bulunan,

- Toz yükü,
- Tozun tane dağılımı,
- Toz yapışkanlığı,
- Toz aşındırıcılığı,
- Nem,
- Sıcaklık,

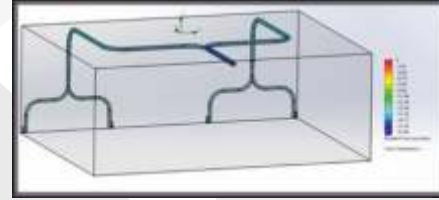
Gibi etkenlerin doğru etüt edilmesi ve uygun filtre elemanının seçilmesi çok kritiktir.

Doğru seçilmemiş bir filtre elemanı, diğer her şey düzgün olsa bile verimli çalışmanıza izin vermeyecektir.



Asel Endüstriyel bünyesinde bulunan mühendisler, her toz toplama sistemini müşteriye özel olarak tasarlar.

Öncelikle toz toplama kanalları için katı modelleme yapılır. Sonrasında bu kanallar, akışkan simülasyon yazılımı ile sanal olarak çalıştırılır. Sistemden alınan basınç kaybı ve en uygun hıza karşılık gelen debi verileri ile kanal projesi tamamlanır.



Böylece, kanal çapları, kanal formu ve vantilatör seçimi hem yeterlilik hem de enerji verimliliği açısından doğru seçilmiş olur.

Toz toplama sistemlerinde en yaygın yapılan hata, aşırı direnç oluşumuna neden olan dar çaplı kanallar ya da toz çökmesine neden olan çok geniş kanallardır.

Diğer bir kritik konu da, temizleme/silkeleme havasıdır.

- Uygun basınçta,
- Uygun debide,
- Uygun kalitede

Temizleme havası kullanılması çok önemlidir.

Yapılan en yaygın hata, ünite yanına getirilen hava hattı çapının olması gerekenden düşük olması ve basınçlı hava merkezinde üretilenden çok daha düşük basınçta hava beslenmesidir.

Diğer bir konu da, uzun ve izole edilmemiş hava hatlarında oluşan yoğuşma ve ıslak hava ile temizlemenin getirdiği sıkıntılardır.

Etkili ve minimum işletme giderleri ile çalışan bir toz toplama sistemleri için dikkat edilmesi gereken en önemli noktalar, kısaca bu yazıda anlatılmıştır.



➤ Tozsuzlaştırma Sistemlerinde Sürdürülebilir Performans Ve Ekonominin Adımlarından, “Basıncı Hava Tüketimi”

Bir tozsuzlaştırma sisteminin toplam enerji tüketiminin en az beşte biri, basınçlı hava kullanımı için olur. Şayet basınçlı basınçlı hava kullanımı ile ilgili hesaplar ve kontrol sistemi doğru yapılmazsa, %50 fazla enerji tüketimine kadar sarfiyata neden olunabilmektedir.



En önemli konulardan biri, doğru patlaç valfin seçimi ile ilgili olmaktadır. Yetersiz çapta seçilmiş valfler, temizlenemeyen filtre elemanları nedeniyle çok sık patlatılmak zorunda kalmakta ve gereksiz tüketime neden olmaktadır. Aynı zamanda proses şartlarına dayanacak kalitede olmayan valfler, kullanıma başlamadan kısa süre sonra kaçak hava ile enerjinin çöpe gitmesine neden olmaktadır.

Hava kaçakları, işletmelerdeki basınçlı hava üretici kompresörlerin yükte kalmasına, ısınmasına ve nihayetinde devre dışı kalmasına, bakım periyotlarının kısalmasına ve hatta bazen vida grubu hasarlarına neden olmaktadır. Bu durum hem basınçlı hava kullanan tesislerin durmasına hem de bakım maliyetlerinin yükselmesine neden olmaktadır.



Toz toplama sistemlerinin çoğunda, zamana bağlı kirlilik değerlerinin izlenmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle nem oranı değişen minerallerle çalışmak durumunda olan işletmelerin, filtre elemanı kirlilikleri sıkça dalgalanmakta, silkeleme periyotlarının bu duruma göre değiştirilmesi gerekmektedir.

Bu nedenle fark basınca bağlı otomatik valf fasılası ayarlaması, yıllık enerji tüketiminde en az %10 tasarruf sağlamaktadır.

Sonraki sayılarda, verimlilik ile ilgili hususlara devam edilecektir...

> Devirle Satılan Çamaşır Makineleri



Bir beyaz eşya mağazasına çamaşır makinesi almak için girdiğinizde, pek çok satıcı size ürünleri gösterirken devirleri ile sınıflar. Sanki yüksek devre çıkabilen makineler, diğerlerinden daha iyi gibi görünür.

Düşünüldüğünde, devir parametresi diğer özelliklerin yanında belki en önemsizdir. Zira yıkama işleminin daha iyi ya da kötü olmasıyla hiçbir ilişkisi olmaması bir yana, kullanıcıların genelde kırıksıklık oluşmaması için düşük devirde çalıştırma yaptıkları gözlenmiştir.

Tozsuzlaştırma sistemlerinde çok büyük hakimiyeti olan jet-pulse torbalı ünitelerde de bazen, "metrekare" ile tanımlama yapıldığı görülmektedir. Oysa ki benzer şekilde, torba alanından daha önemli pek çok parametre bulunmaktadır.

> Ekonomik Sürdürülebilirlik



Bir tozsuzlaştırma sisteminin başlıca tüketim kalemleri;

- Vantilatör kaynaklı elektrik tüketimi,
- Basıncı hava kaynaklı elektrik tüketimi,
- Toz filtreleme elemanı kaynaklı sarf,
- Verim kayıpları kaynaklı elektrik tüketimi,
- Tasarım kaynaklı aşırı aşınma vb. bakım masrafları.

Bir tozsuzlaştırma ünitesini ekonomik almak kadar, aynı ekonomikliği kullanılırken de sürdürülebilirliği en az o kadar önemli olsa gerek. Hatalı seçilmiş vantilatörler, gereğinden fazla basınçlı hava tüketimi yapan üniteler, filtre elemanlarına kaldıramayacakları kadar toz yükleyen tasarımlar, aşınmaya ve yıpranmaya zorlayan tasarımlarla, işletme ekonomisi sağlamak mümkün olamamaktadır.

> Sürdürülebilir Performans

Toz toplama ünitelerinin en sık rastlanan sorunu, 3 ay iyi performans ve sonrası hüsrana. Sürekli tüketen, ama toz toplamayan üniteler. Doğru tasarlanmamış pek çok toz toplama sistemi, devreye alındıktan birkaç ay sonra, başlangıç debisinin yarısını bile çekememektedir. Dolayısıyla ödenen ücretin en az yarısı boşa gitmektedir. Tutulamayan tozun insan, makine ve çevreye verdiği zararlar da buna ilave olmaktadır.



Çevresel Sürdürülebilirlik

Toz toplama üniteleri, hem bertarafı zorunlu olan kullanılmış filtre elemanları hem enerji tüketimi verimliliği hem de zararlı tozların tutulabilme oranlarıyla, pek çok yönden çevre ile etkileşim halindedir. Bu nedenle ilk tasarımları çevreye doğrudan etkir. Sonuç itibarıyla, birim tüketim değerleri ölçülmesi gereken kriterler arasında önemli bir yere oturmaktadır.

> Toz Filtrasyon Kapasitesine Etkiyen Kritik Faktörler ve Filtrasyon Direnci

Toz toplama üniterinde, filtrasyon kapasitesi Darcy kanunlarına göre şu faktörlere bağlıdır;

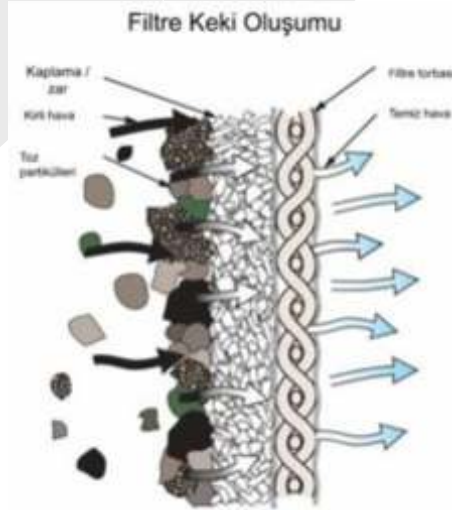
- 1)Toz keki kalınlığı (mm.),
- 2)Toz (ortalama) partikül boyutu (mikron),
- 3)Toz yükü (gram/m³),
- 4)Gazın ve tozun fiziksel özelliklerine bağlı katsayı,
- 5)Toz toplama ünitesinin tasarım değerine bağlı deneysel katsayı,
- 6)Filtre elamanı geçirgenlik katsayısı,
- 7)Filtrasyon hızı (m³/m²/dk).

Toz toplama üniteleri seçilirken, pek çok zaman ilk 6 madde göz ardı edilerek, sadece filtrasyon hızına göre hareket edilebilmektedir. Oysa ki diğer parametrelerle, filtrasyon hızının kapasiteye etkileri matematiksel olarak eşittir.

Bu 7 madde incelenecek olursa;

1.Toz Kek Kalınlığı

Tozsuzlaştırma ünitelerinde filtre torbası üzerinde birikme meydana gelir ve oluşan bu kek tabakası arkadan gelen tozların süzülmesini sağlar. Oluşan kek tabakası doğal olarak bir direnç oluşturur ve belli bir kalınlıktan sonra silkelmesi ve yeniden kek oluşumunun başlatılması gerekir. Bu sürecin sağlıklı yürümesi için, silkeleme havasının uygun basınçta, debide ve kurulukta olması çok önemlidir.



2.Toz Ortalama Partikül Boyutu

Toz toplama ünitesine gelen tozun ortalama partikül boyutudur. Tane boyutu küçüldükçe, oluşturduğu kekin direnci artar, dolayısıyla toplam sistem basınç kaybı artmış olur.

3.Toz Yükü

1 m³ kirli hava içerisindeki, katı partikül miktarı olarak tanımlanabilir. Toz yükü arttıkça, kek oluşum süresi kısalmış olur. Bazı hatalı uygulamalarda maksimum kek kalınlığına çok çok kısa sürede ulaşılabilecek kadar büyük miktarda toz filtre elamanına verilir ve oluşan aşırı direnç neticesinde, sistemden çok az debide emiş yapılabilir, hatta bazen neredeyse hiç emiş yapılamaz.

4.Gazın Ve Tozun Fiziksel Özelliklerine Bağlı Katsayı

Emilen gazın sıcaklık değeri gibi parametreler, ayrıca tozun yapışkanlık, nem gibi özelliklerine bağlı seçilen katsayılarıdır. Bu özellikler, filtrasyon kapasitesini çok dramatik şekilde düşürebilir ve temizlikle hesaba katılmaları gerekir.

5.Toz toplama ünitesinin tasarım değerine bağlı deneysel katsayı

Toz toplama ünitesinin giriş/çıkış hızları, ünite içine dağılım karakteristikleri gibi konulara bağlı olan, fiili testlerle tespit edilen katsayıdır.

6.Filtre Elamanı Geçirgenlik Katsayısı

Filtre elemanının malzeme ve dokumasına bağlı oluşan geçirgenlik kabiliyet değeridir.

7.Filtrasyon Hızı

Birim filtre torbası alanının, birim zamanda süzmesi gereken hava miktarıdır. Hız arttıkça, direnç artar.

Tanımlanmış bu 6 parametreden, tozun partikül özelliği ile toz ve gazın fiziksel özellikleri parametrelerinin değiştirilemez olduğunu düşünürsek, toplam filtrasyon direncini düşürerek süzme kapasitesini artırabilmek için, Ya filtrasyon (torba) alanını büyütmek, Ya da toz yükünü düşürmemiz gerekir.

CycloJet tozsuzlaştırma sistemleri, aynı konstrüksiyon üzerinde hem siklon hem jet pulse filtrasyon ünitesi oluşturularak, filtre elamanının maruz kaldığı toz yükünü düşürmek, dolayısıyla;

- Daha az torba,
- Daha az basınçlı silkeleme havası,
- Daha düşük vantilatör basıncı,
- Daha az elektrik tüketimi ile çalışmasını hedeflemiştir.

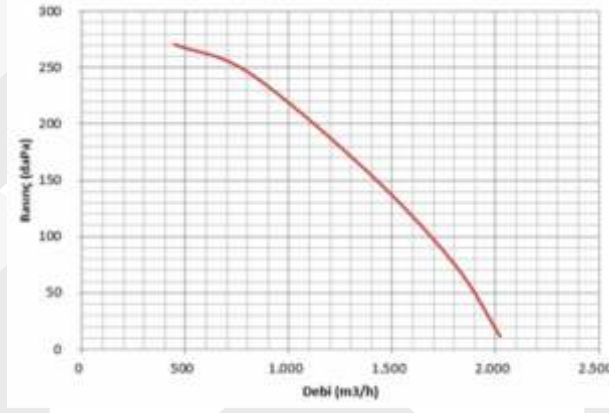
Zorlu koşullarda, pek çok mineralle bu hedeflere ulaşılmıştır.



➤ Tozsuzlaştırma Sistemlerinde Sürdürülebilir Performans ve Ekonominin İlk Adımı Vantilatörler



Bir toz toplama / havalandırma sistemi tasarımının, en önemli konularından biri vantilatörler... Hatalı hesaplandığında/seçildiğinde, sistemin ömrü boyunca performans sağlayamamasına ya da verimsiz çalışmasına en büyük etkenlerdendir. Zira ihtiyaçtan az debide çalışan bir vantilatör, zaten tozların toplanamayacağı anlamına gelir. Gereğinden fazla debide çalışan bir vantilatör ise, en kıymetliniz olan ürünün çöpe gitmesinden, toz toplama kanallarının delinmesine kadar pek çok olumsuzluğa neden olabilir.



Yanda grafiği görülen vantilatör; 2.000 m³/h debi kapasitesinde mi? 1.000 m³/h debi kapasitesinde mi? 500 m³/h debi kapasitesinde mi? Hepsini doğru ya da hepsini yanlış...

Debi, bir vantilatör için tek başına anlamsız bir terim. Anlamlı olabilmesi için, yanına en az hangi basınçta? Sorusu gelmesi gerekiyor.

Şayet bir sistem için kayıpları hesapladınız ve bu direnci yendikten sonra alınacak bir debi hesapladıysanız, ancak kayıplar ya da vantilatör tasarımı doğru değilse, hiçbir şey doğru gitmeyecek demektir. Kısaca grafiğin hatalı olarak sağında ya da solunda kalacaksınız. Böylece ya eksik debi ile tozu toplayamayacaksınız, ya da fazla debiyle ürün kaybına neden olacaksınız.



Dolayısıyla, mühendisliği iyi yapılmamış bir vantilatör seçimi ile, yüksek performansta ve yüksek enerji verimliliğinde bir toz toplama sistemi kurmak mümkün olamamaktadır. Bundan şüphelenir mi var? Lütfen bacadan attığınız filtrelenmiş hava debisi ile vantilatör etiket değerini karşılaştırın, Ya da topladığınız toz analizinde ürününüz de var mı kontrol ediniz. Pek çok kişi, vantilatör etiket değerinin yarısını bile alamadığını ve filtre tozunun en az %20'sinde ürün bulunduğunu bildirmektedir...

> Kütahya'nın Dünü Bugünü

Kütahya, tarihe adını harflerle değil çinilerle yazdırmıştır. "Ateşte açan çiçekler"le parlamış, seramiğin yüzeyinden yansıtmıştır sevincini de, derdini de, hünerini de... Evliya Çelebi'nin kentidir, ünlü gezgin dünyayı gezmiş olsa da, ilk adımlarını Kütahya'da atmıştır. Çelebi'nin memleketi, hâlâ Osmanlı'nın izlerini taşır. Domaniç'teki İlicaksu'da Osman Bey'in babaannesi Hayme Ana'nın üstüne salıncak kurup içinde torununu uyuttuğu Mızık Çam'ı hâlâ dimdik ayakta. Bu anıtlaşmış çam ağacı Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından da korumaya alınmıştır. Biraz ilerisinde, yaşlıların binbir hikâyelerini anlattığı koca çınarların altında kaynayan suların içinde zıplayan alabalıkları görürsünüz. Ötelerden bir yayla nefesi gelir size doğru. Efsaneler uçar gelir. Belki de Evliya Çelebi'ye söz gücünü veren Kütahya topraklarından yükselen bu soluktur. Bugün güveçte alabalık ve fırınlanmış tahin helvası yemek için su başına inen konuklara Sarıkız efsanesi fısıldanır: Rüyasında gördüğü ak sakallı dedenin çağrısı üzerine Domaniç'e gelen Sarıkız, tam ağabeyleri tarafından yakalanacakken bir kavak ağacının dibinde kaybolur ve ağacın dibinden su çıkmaya başlar. O gün bugün o su akar durur ve inanışlar, gelenekler gibi kentin geçmişini besler.

Bu kadim şehir, ne zaman ve nereden giderseniz gidin, güzelliklerini cömertçe paylaşır sizinle. Yazın Bursa'dan İnegöl-Domaniç-Tavşanlı rotası ile Kütahya'ya giderseniz yol boyunca doğa, tablo gibi görüntüler

sunar. Sonbaharda ormanın renklerine doyum olmaz. Kızarmış gürgen ağaçları, limon sarısı kavak ağaçları, yaprağını dökmeyen yeşil iğneli çam ağaçları bir renk cümbüşü sunar. Kışın geçiyorsanız; ağaçların, derelerin, tepelerin üzerindeki kar huzur verir size. İlkbaharda yeryüzü yeniden uyanırken yeşilin türlü tonları, derelerin sesi, dağ çeşmelerindeki suların tadına doyum olmaz. Arabanızda su bidonunuz varsa doldurun ve eşiniz dostunuzla bu tadı paylaşın.

Kütahya'da geçmişle bugünü aynı zaman diliminde kısa geçişlerle yaşayacaksınız. Frig Vadisi'nde yürüyerek ya da bisikletle gezerken Kapadokya'dakilere benzeyen peri bacalarıyla karşılaşacaksınız. Bu topraklar Frig uygarlığından kalan yapıtların doğduğu yerdir. Baharda Porsuk Baraj Gölü'ne inen leylek sürüleri de binlerce yıldan beri aynı göç yolundan geçip buralara gelirler.

Kütahya'nın merkezindeki Macar Evi adıyla müzeye dönüştürülen konakta, Osmanlı Devleti'ne 1849 yılında sığınıp 1851 yılına kadar burada kalan Macarların öyküsüne tanık olacaksınız. Bu ev, Macar özgürlük savaşçısı Lajos Kossuth ve arkadaşlarının anısına müzeye dönüştürülmüş. Germiyan Sokağı'nda restore edilen evlerde meşhur tefebaşı ve bindallıları bulabilirsiniz. Yemek molasını çevresinde alışveriş mekânlarının da bulunduğu Ispartalılar Konağı'nda verebilirsiniz. Burada Kütahya'ya özgü güveç eti, çevirme ve oğmaç çorbaları, güllacı, ev baklavası, etli

kuru biber dolması, nohut böreği, mantısı, kulak aşısı gibi yöresel yemekleri denemelisiniz.

Kütahya çinileri, ateşte açan çiçekler olarak tanınır. Yüzyıllardır üretilen bu sanat eserleri, tarihteki ilk işçi ve işveren arasındaki toplu sözleşmenin 1776 yılında Kütahya'da çini atölyelerinde imzalanmasına da vesile olmuş. Evliya Çelebi ünlü Seyahatname'sinde, burada üretilen kâse, fincan, çanak ve çömleklerin dünyada eş benzeri olmadığını yazar. Bir seramik cenneti olan Kütahya'da porselen ve seramik fabrikalarından başka 500'e yakın çini atölyesi bulunuyor. El ile tek tek özellikle hanımlar tarafından resimlenen, fırınlanan çiniler, kenti ziyaret eden turistlerin çantalarına hediyelik eşya olarak girip tüm dünyaya yayılıyor. Yeni yapılan camiler ve mescitler de Kütahya çinileriyle donatılıyor. İçlerinde en ünlüsü, 1973 yılında yapılan Çinili Cami. Çini ve çiniden eşyalar almak isterseniz 2010 yılında vefat eden ve atölyesi hâlen kızları tarafından işletilen dünyaca ünlü çini sanatçısı, UNESCO ödüllü Sıtkı Olçar'ın "Osmanlı Çini" isimli atölyesine uğramanızda fayda var.

Kütahya jeotermal kaynaklar yönünden de çok zengin. Eğrigöz Dağı'na yaslanmış Göbel Kaplıcaları ve Selçuklular zamanından beri hizmet veren Tavşanlı-Kütahya arasındaki Yoncalı Kaplıcaları konforlu konaklama olanaklarıyla Kütahya'da alternatif tatil için cazip birer seçenek oluşturuyor.



Kütahya 30 Ağustos OSB
Kütahya-Eskişehir Karayolu 7. Km. 2.Cad. No:4
KÜTAHYA 43266
Tel: 0274 230 00 79 info@aselteknik.com.tr

