

Fan Grid

Çoklu fan uygulaması ve avantajları

ebmpapst

the engineer's choice



Giriş

Fan Wall ifadesi, ABD merkezli klima santrali şirketi Huntair tarafından literatüre giriş yaptı. FanGrid ise, çoklu fan uygulamaları için ebmpapst olarak bizim bu yaklaşıma vermiş olduğumuz adlandırma ve tescilli ticari markamızdır.

Prensip basittir: Birden fazla santrifüj plug fan, paralel olarak çalıştırılabilecek şekilde bir hücre yapısına yerleştirilir. Bu şekilde, daha düşük hücre boyutları veya montaj alanına gereksinim duyarak, aynı anda daha büyük hava hacimleri hareket ettirilebilmesi amaçlanmaktadır.

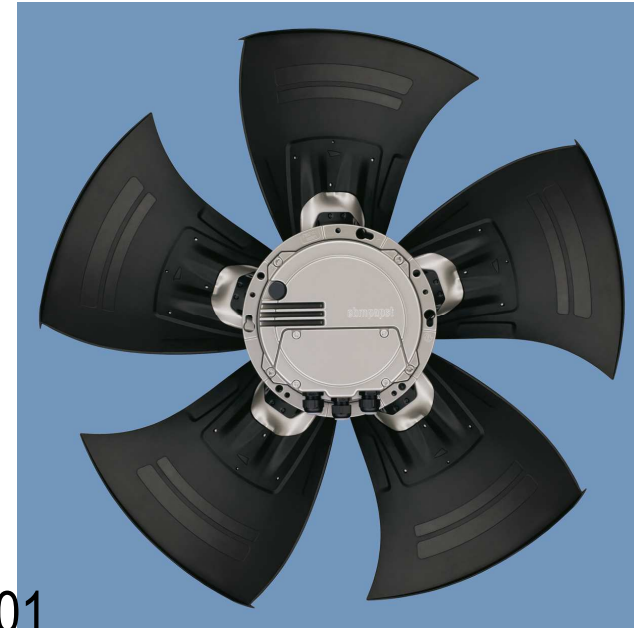


Fan duvarı yaklaşımının bilinen ve belirtilen tüm avantajlarına geçmeden önce, fanların duvara montajının doğru yolunun bilinmesi gerekmektedir.

Örneğin, fan duvarında yer alan fanların arasına bir bölme plakası ve seperatör sacı monte edilmesi gerekip gerekmediği ve bunun aerodinamik ve aeroakustik verimi artırıp artırmayacağı çok sık sorulan sorular arasındadır. Buna ışık tutmak için ebmpapst olarak çeşitli ölçümler yapmış durumdayız.

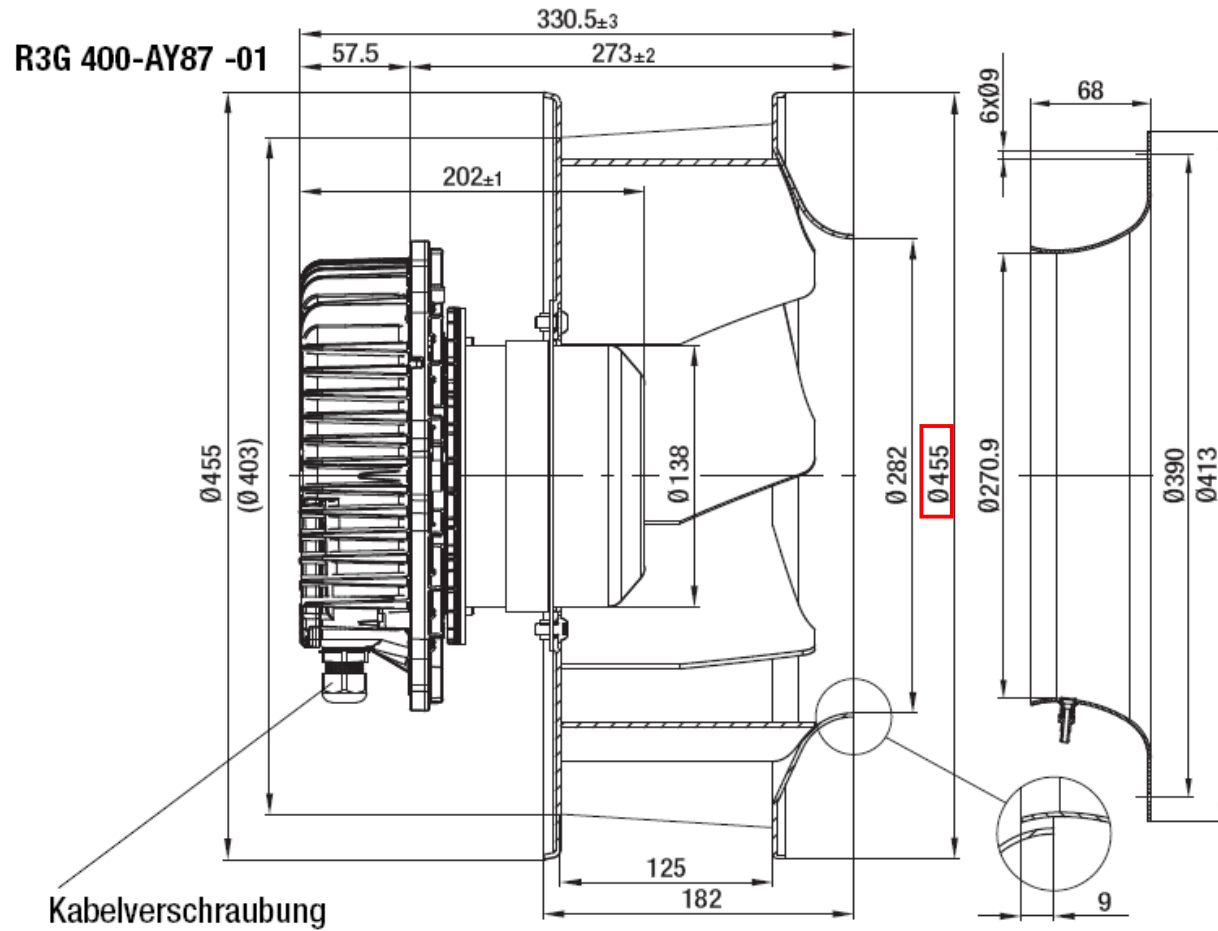
Influence of distance on fan performance

Measurements performed with R3G400AY8701



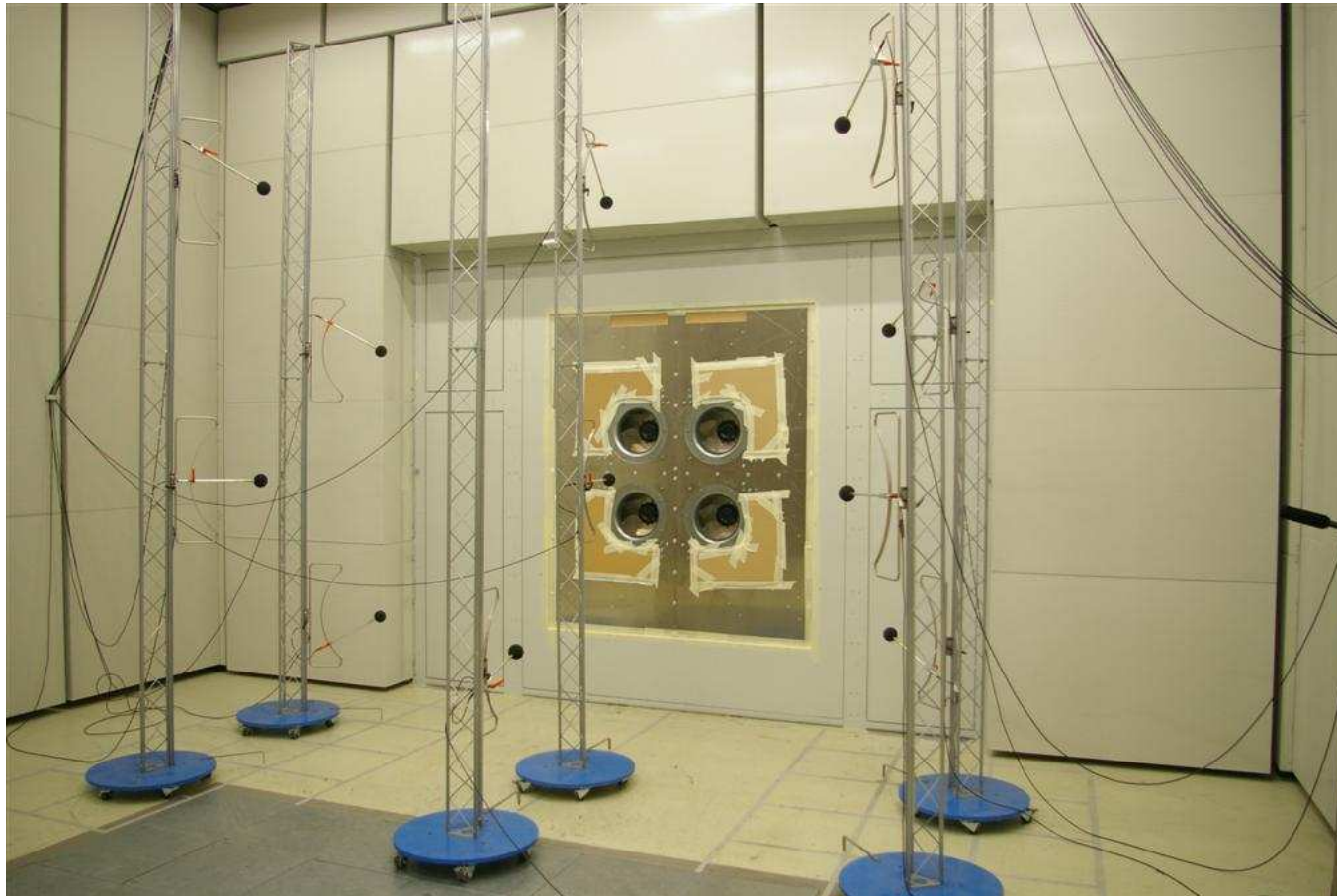
ebmpapst

Dimensions R3G400AY8701



ebmpapst

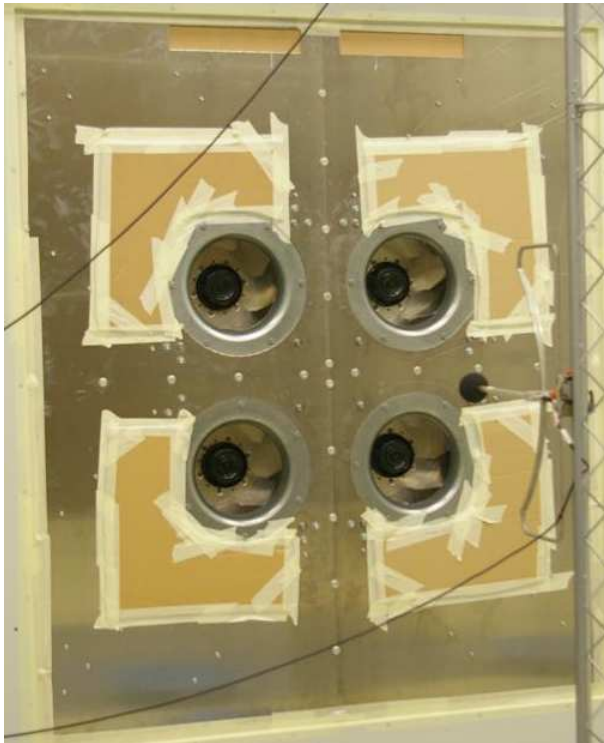
Air test chamber Measurement setup inlet



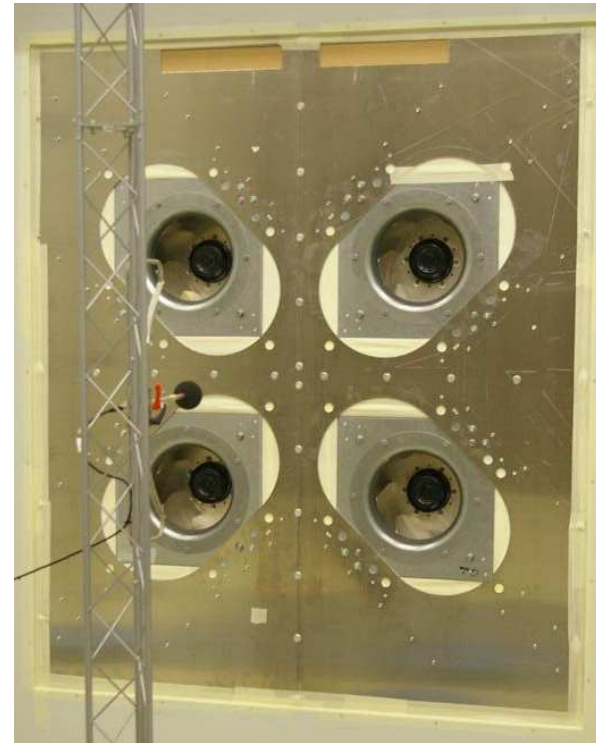
ebmpapst

Air test chamber Measurement setup inlet, different positions

Position 1



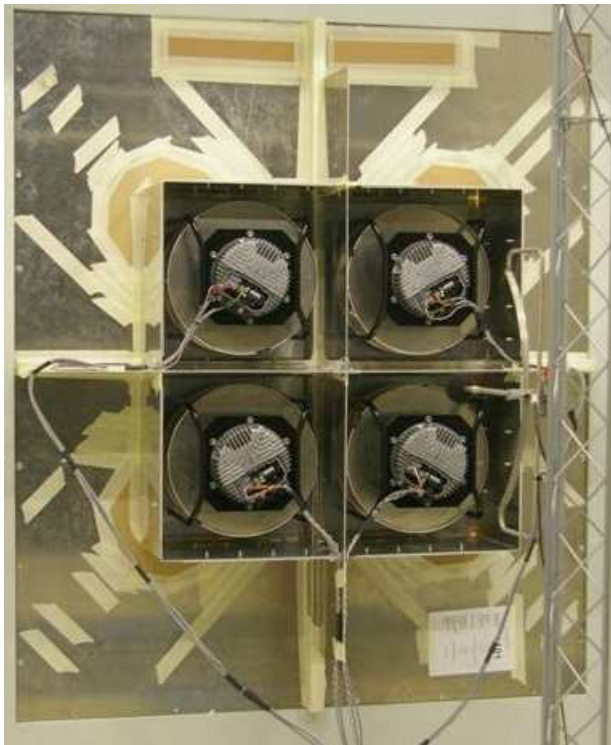
Position 3



ebmpapst

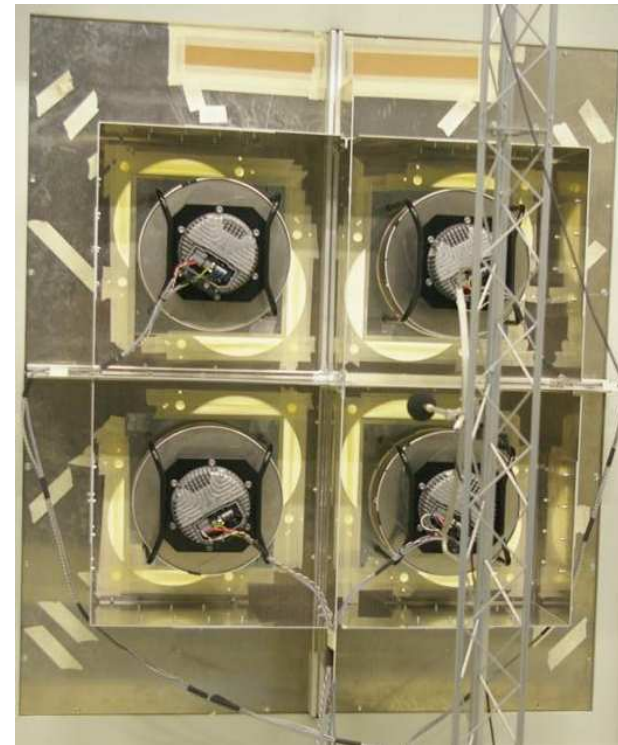
1. Measurement setup outlet / with dividing plates (Position 1+3)

Position 1



$L / D = 539\text{mm} / 455\text{mm} = 1,18$

Position 3



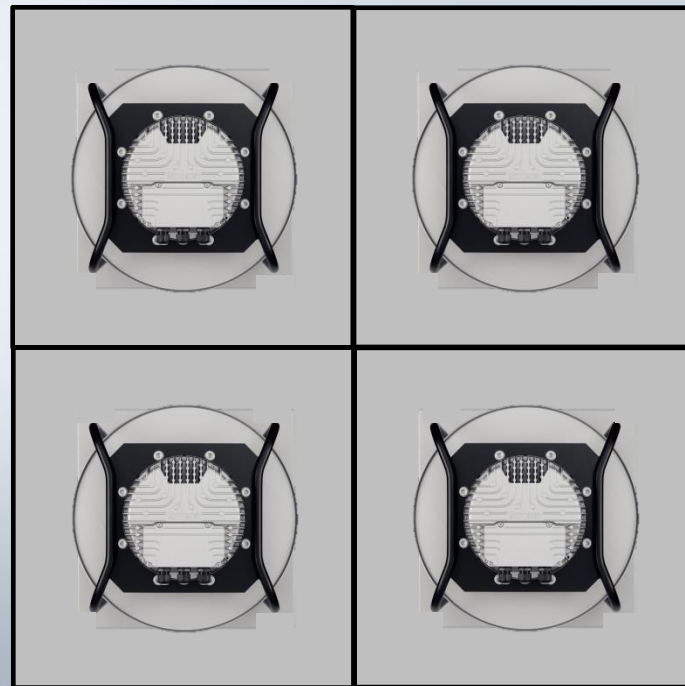
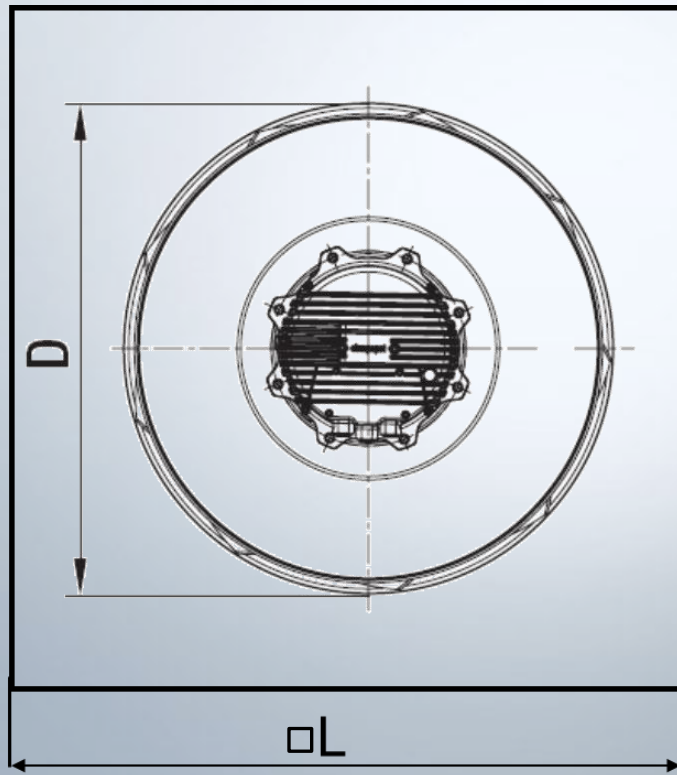
$L / D = 715\text{mm} / 455\text{mm} = 1,57$



ebmpapst

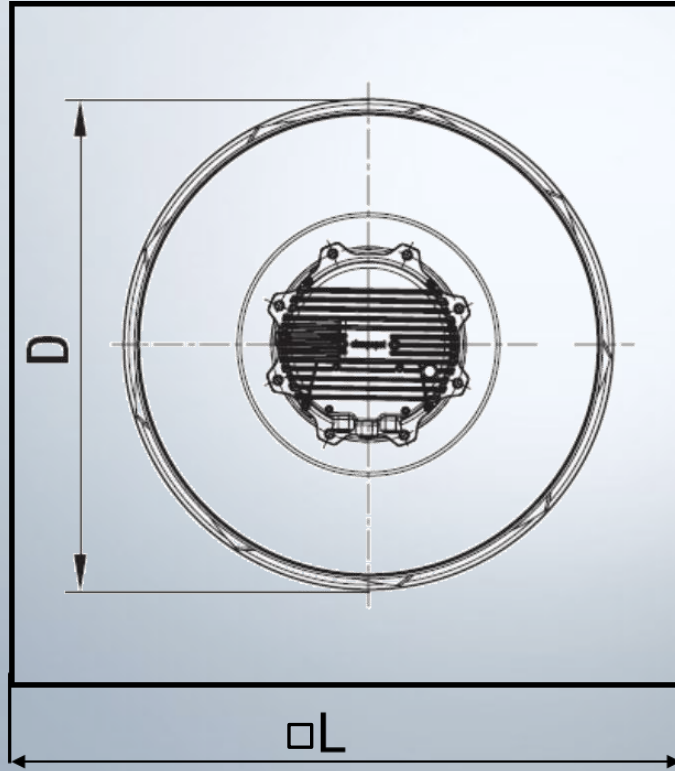
Selection factors FanGrid

Arrangement / Distance / Housing



Selection factors FanGrid

Arrangement / Distance / Housing

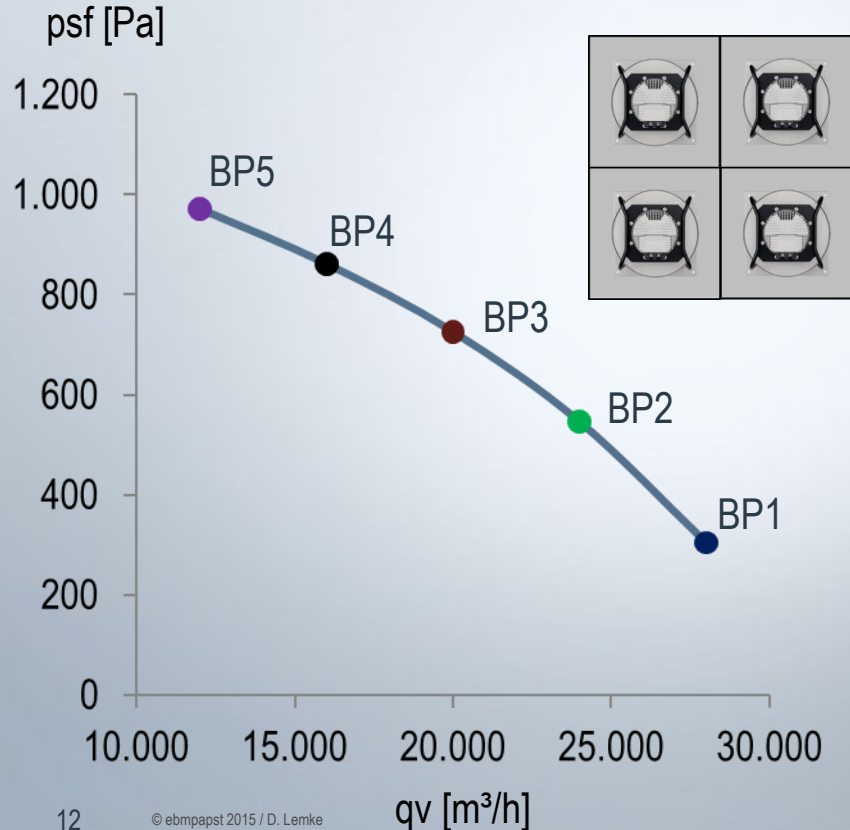


Box dimensions		
Measurement	Length L	L / D
1	539mm	1,18
2	615mm	1,35
3	715mm	1,57
4	815mm	1,79
5	875mm	1,92

Impeller diameter D=455mm

Selection factors FanGrid

Arrangement / Distance / Housing

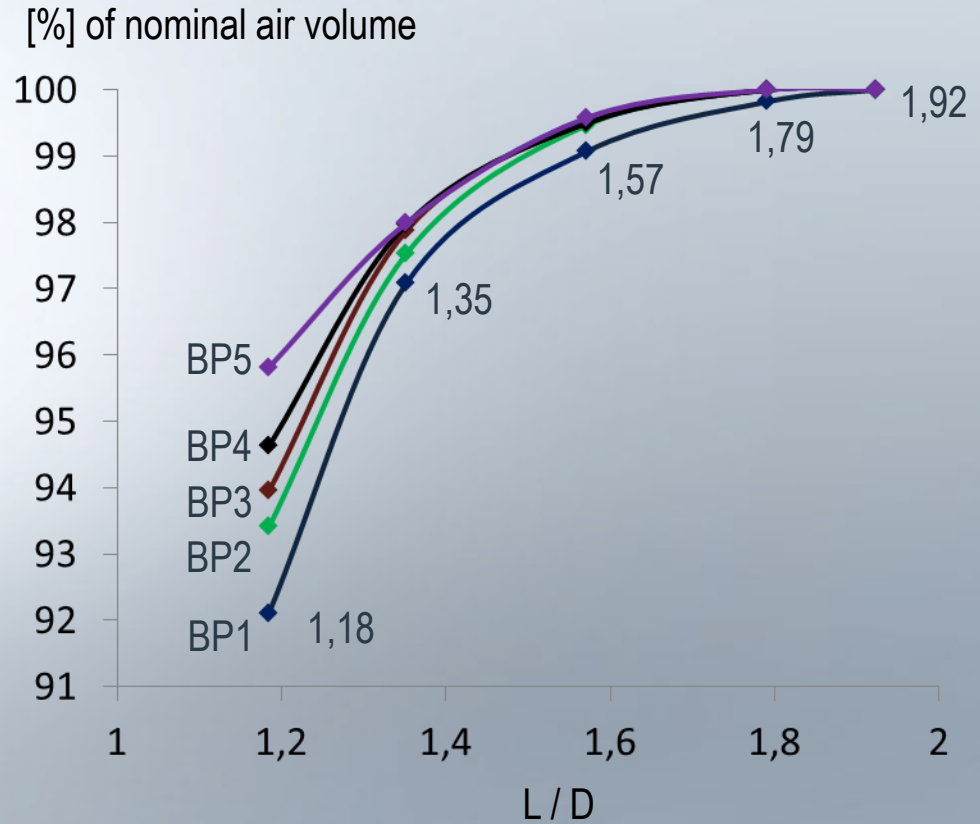
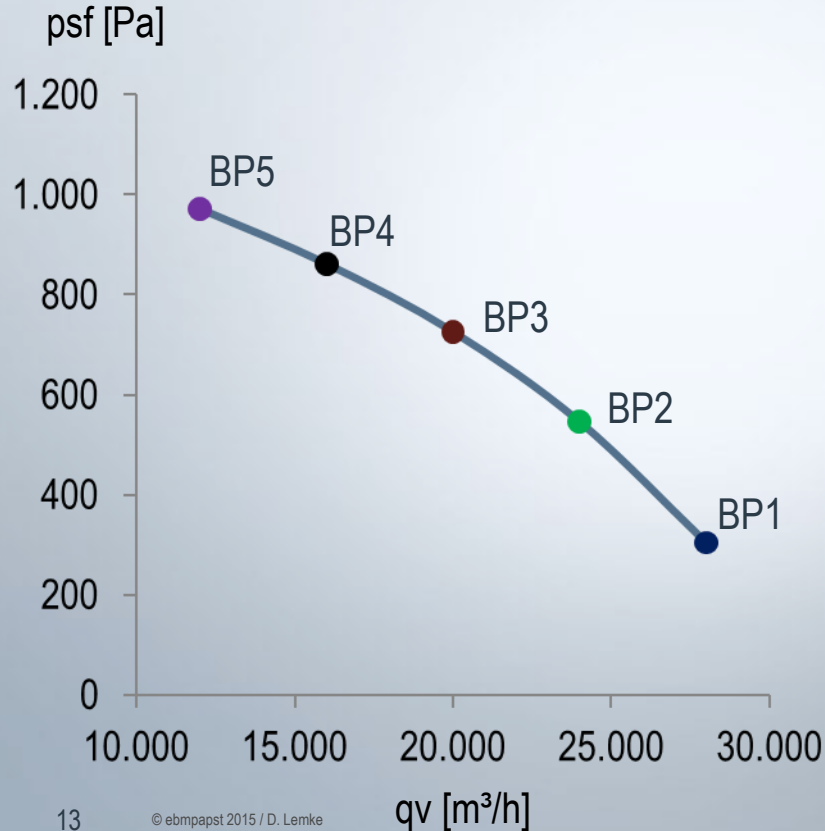


Box dimensions		
Measurement	Length L	L / D
1	539mm	1,18
2	615mm	1,35
3	715mm	1,57
4	815mm	1,79
5	875mm	1,92

Impeller diameter D=455mm

Selection factors FanGrid

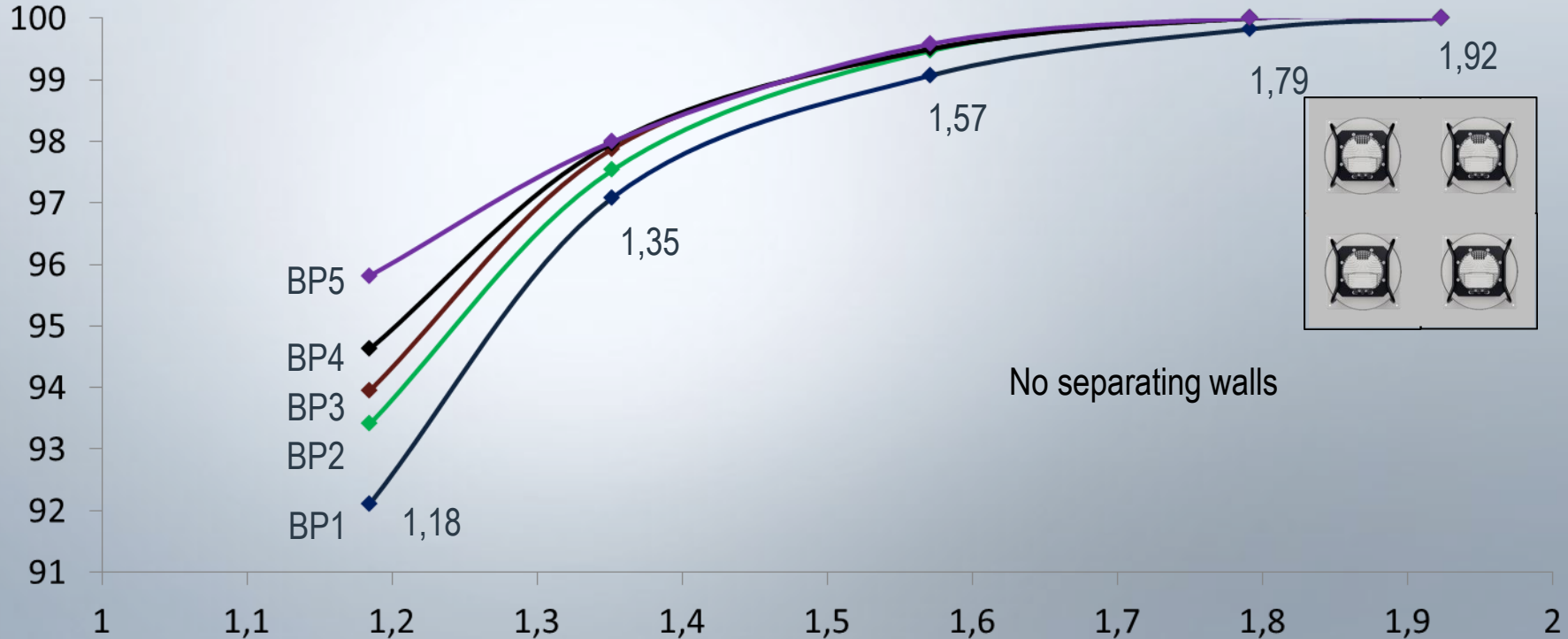
Arrangement / Distance / Housing



Selection factors FanGrid

Arrangement / Distance / Housing

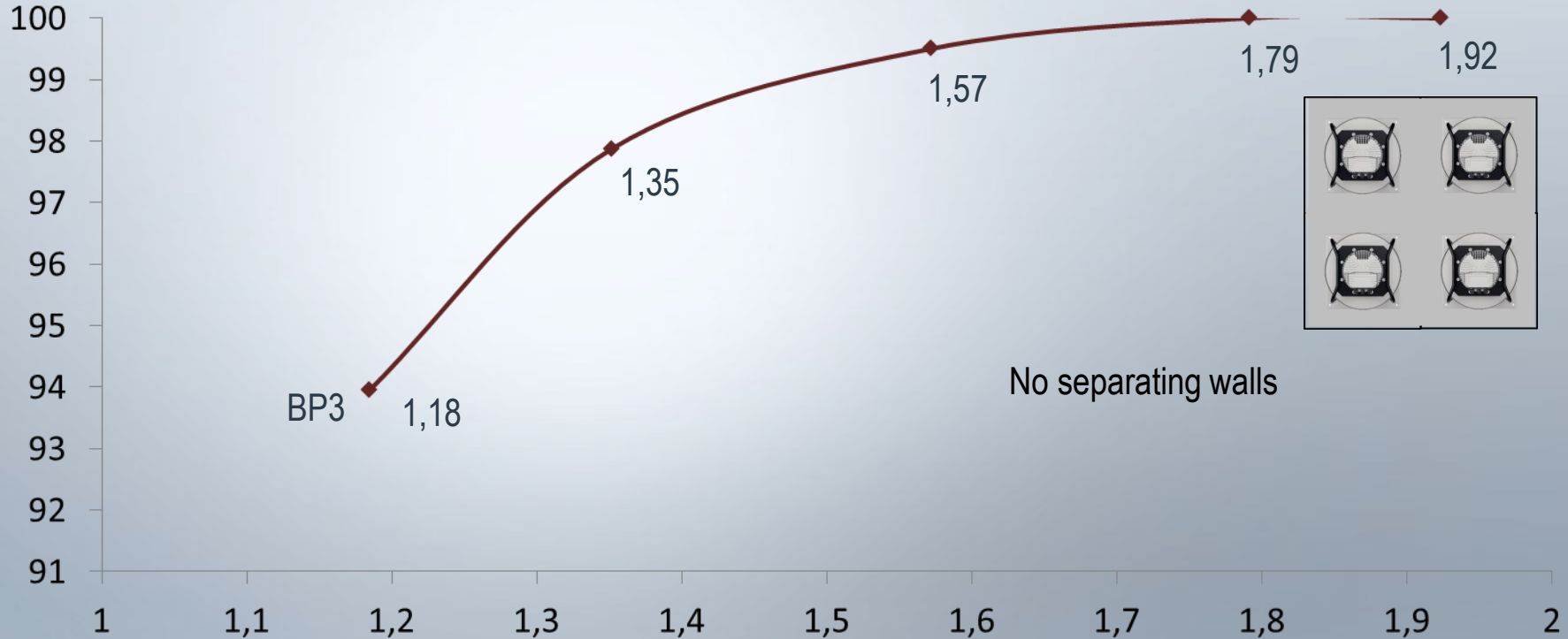
[%] of nominal air volume



Selection factors FanGrid

Arrangement / Distance / Housing

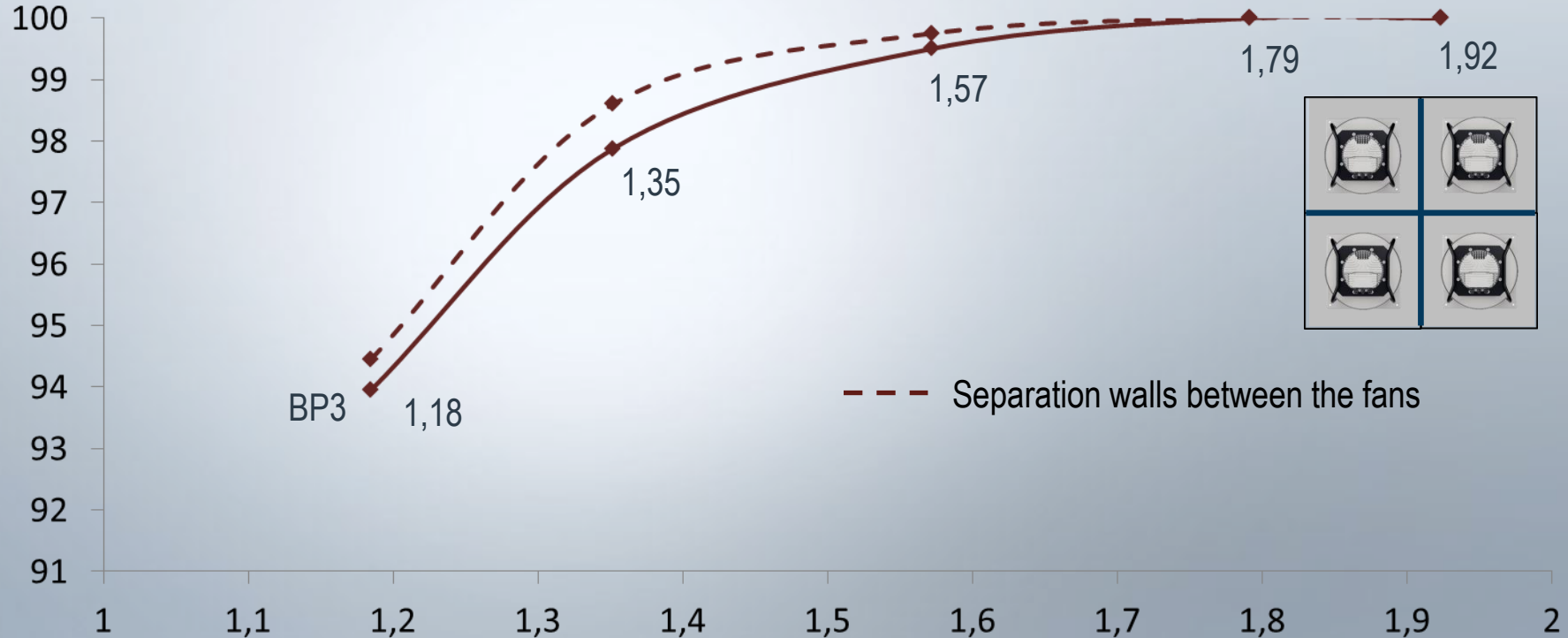
[%] of nominal air volume



Selection factors FanGrid

Arrangement / Distance / Housing

[%] of nominal air volume

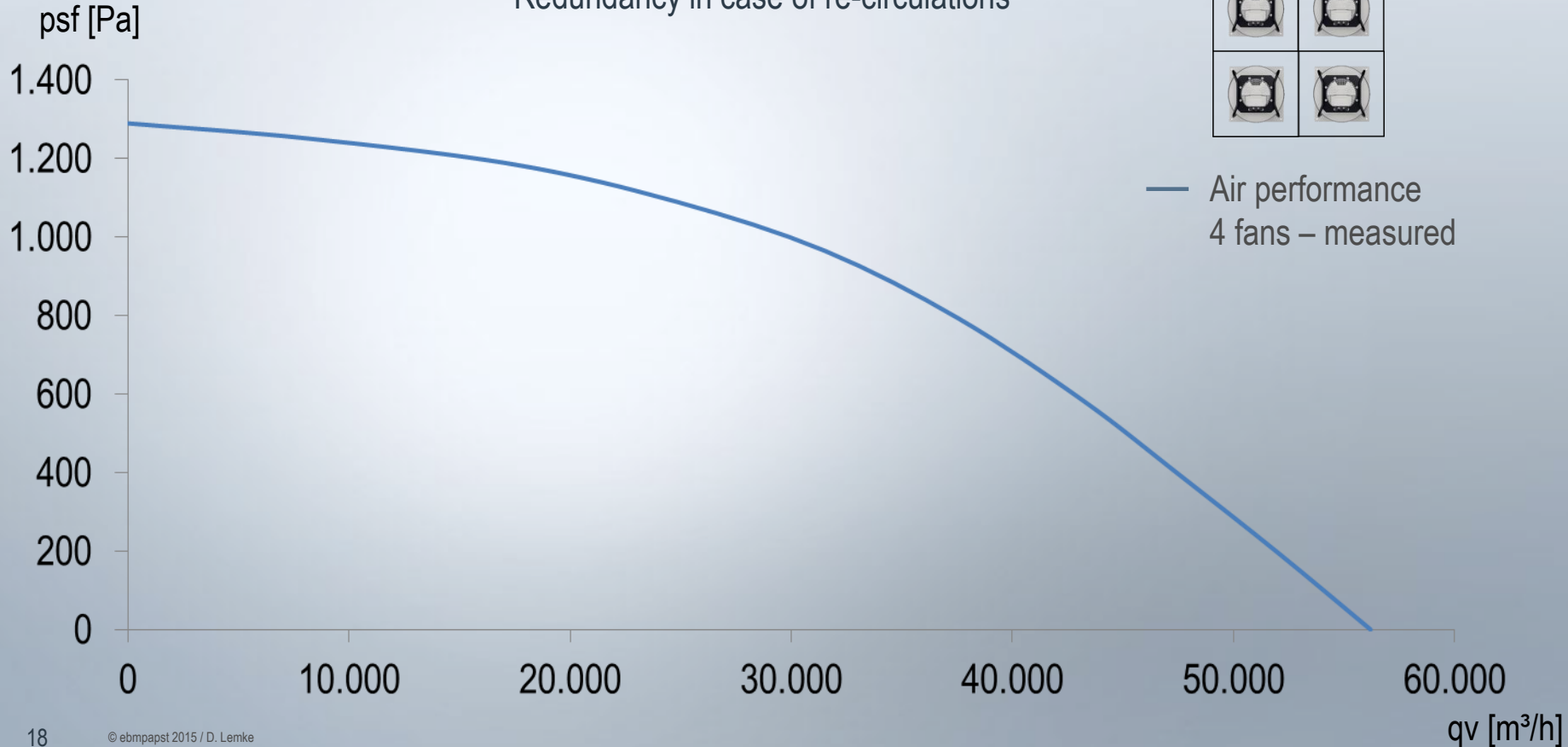


Selection factors FanGrid

Redundancy in case of re-circulations

ebmpapst

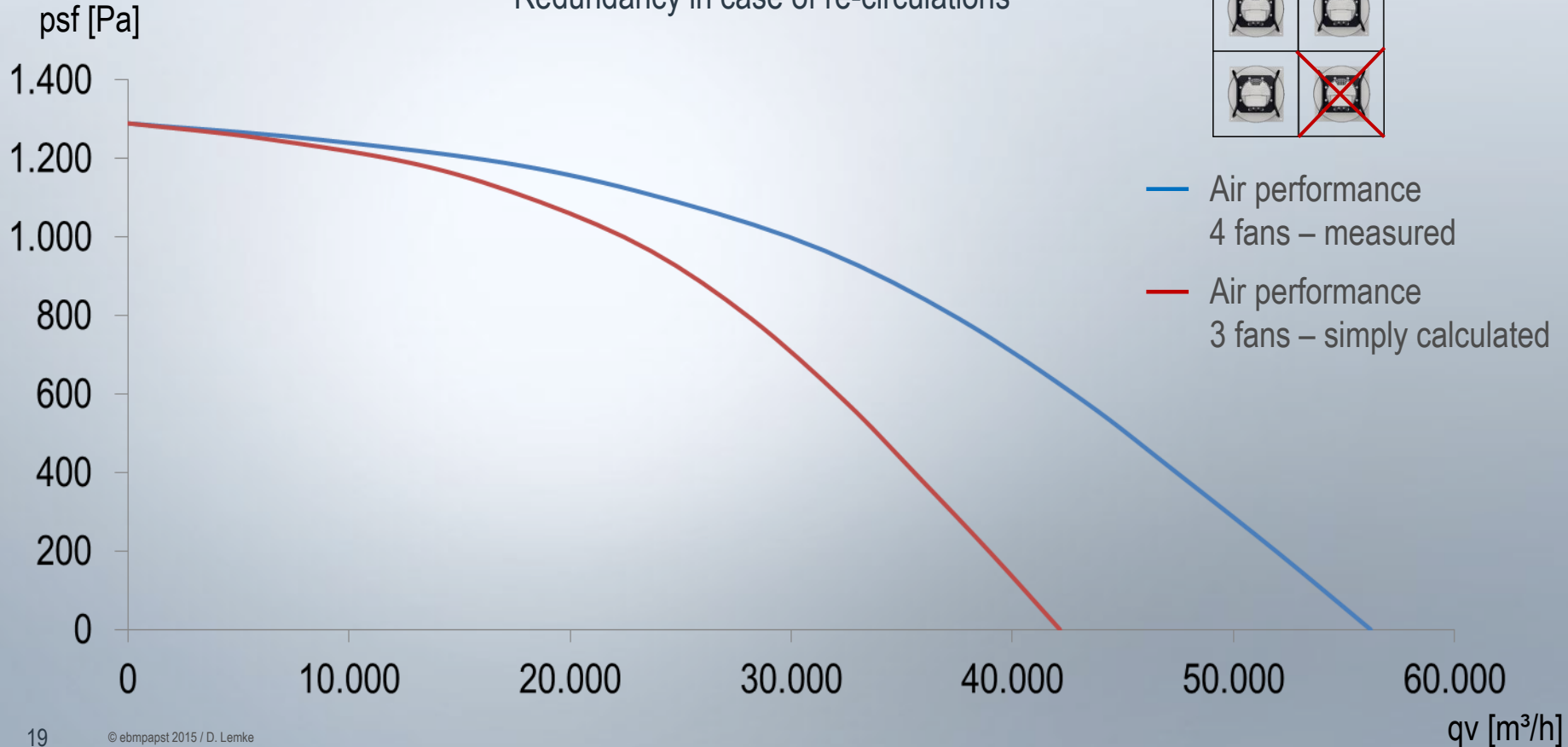
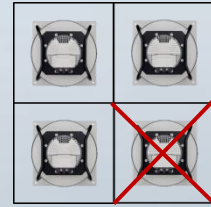
The engineer's choice



— Air performance
4 fans – measured

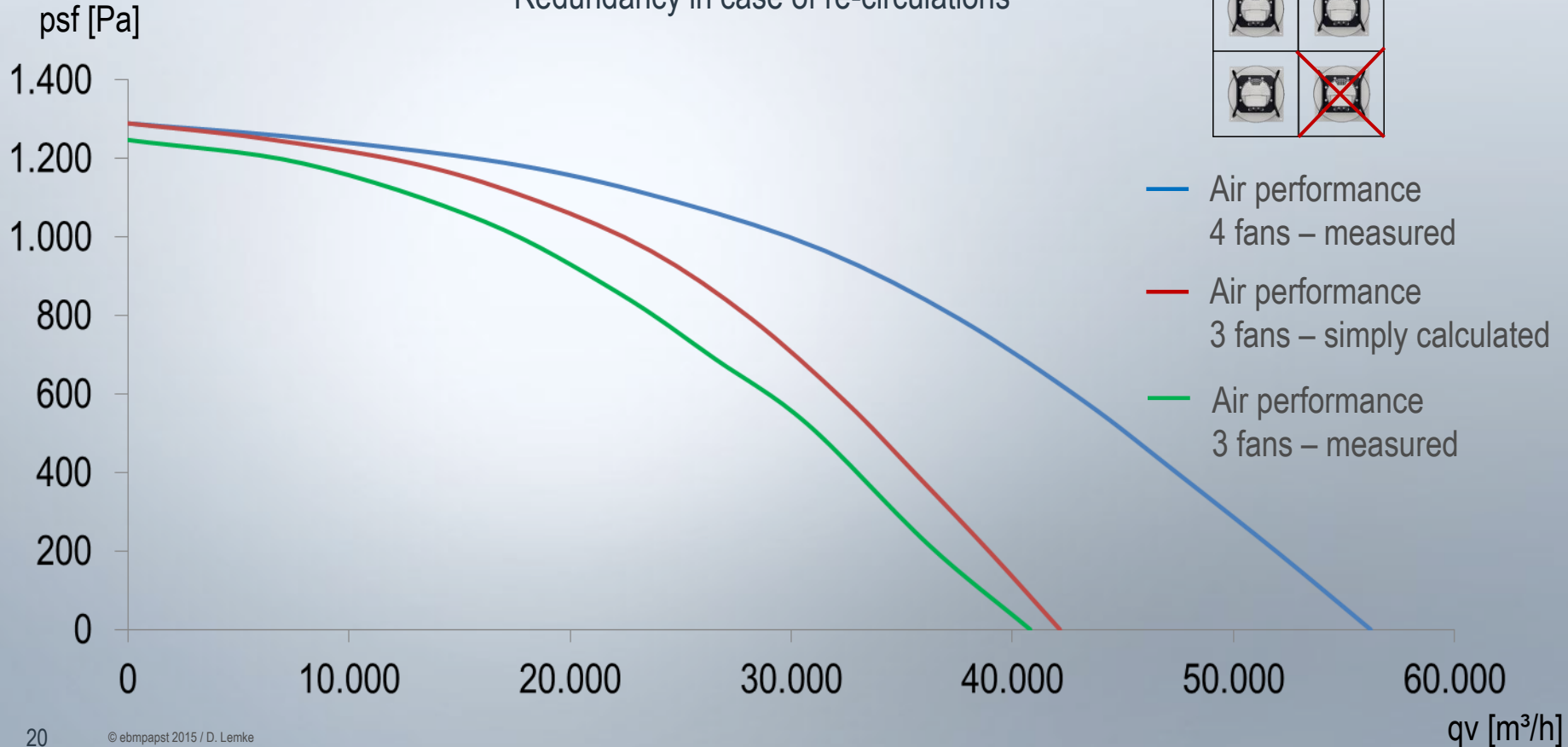
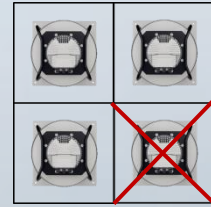
Selection factors FanGrid

Redundancy in case of re-circulations



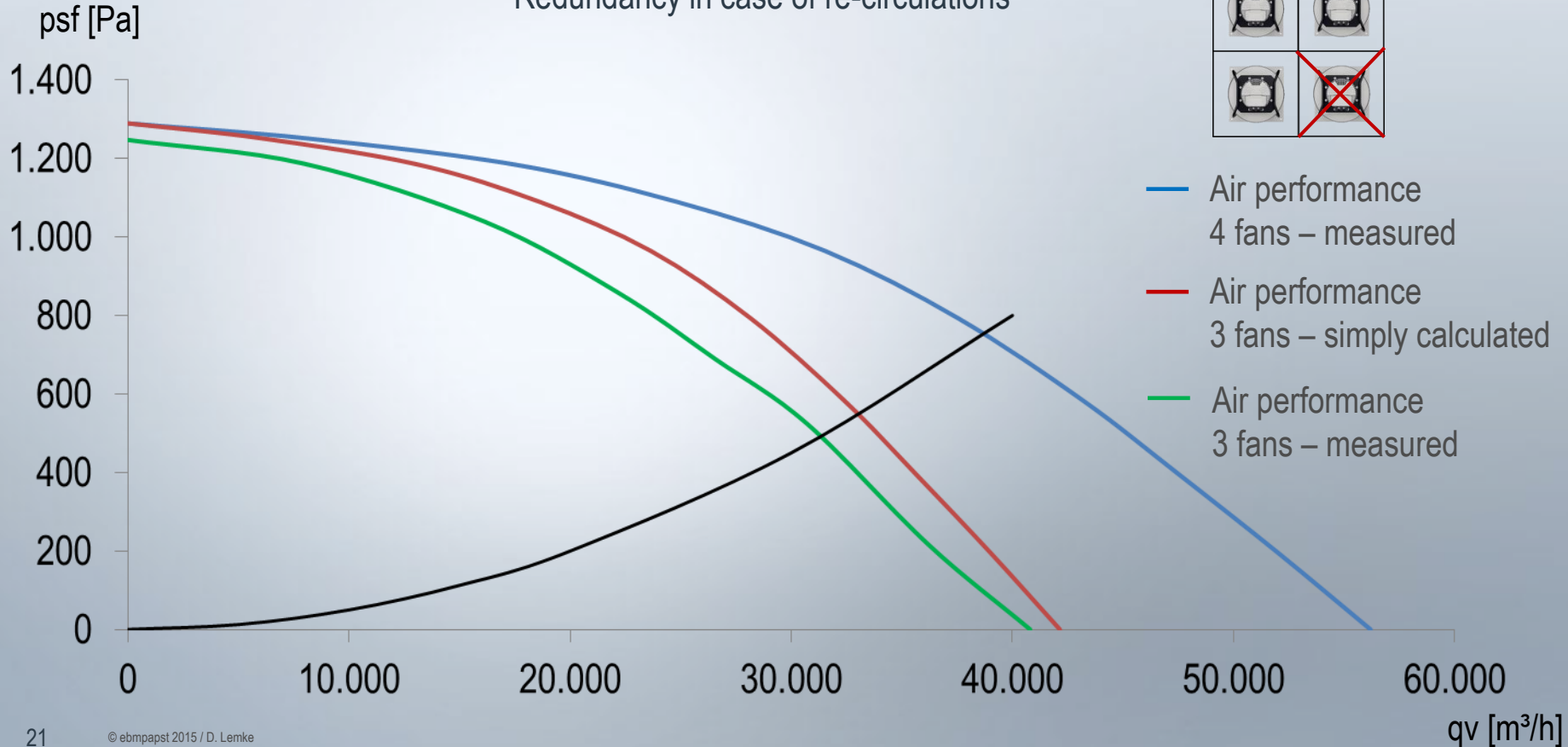
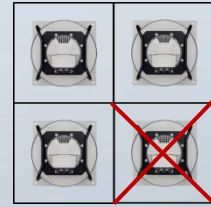
Selection factors FanGrid

Redundancy in case of re-circulations



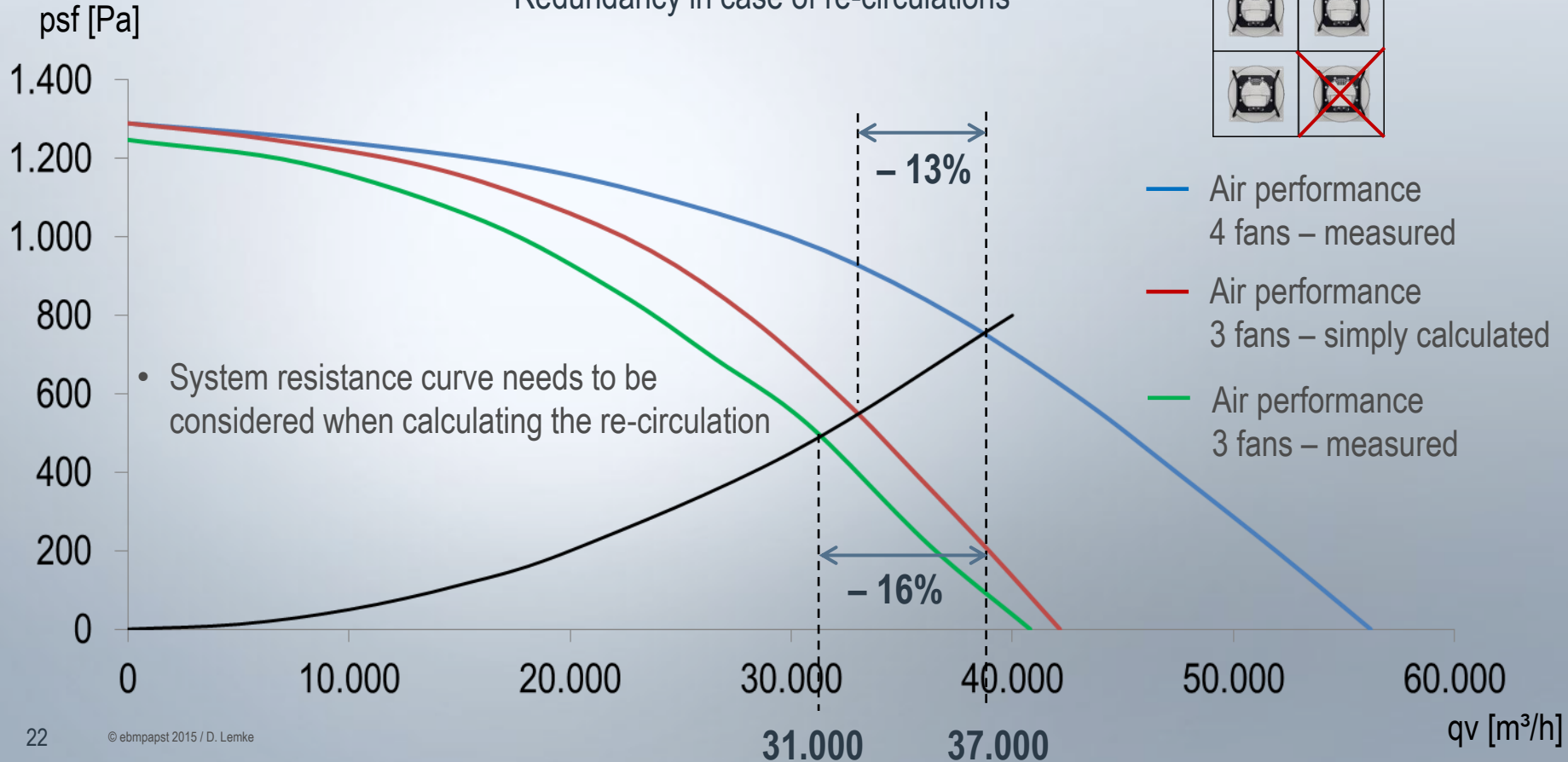
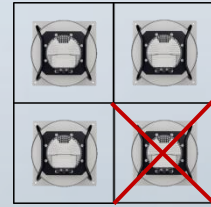
Selection factors FanGrid

Redundancy in case of re-circulations



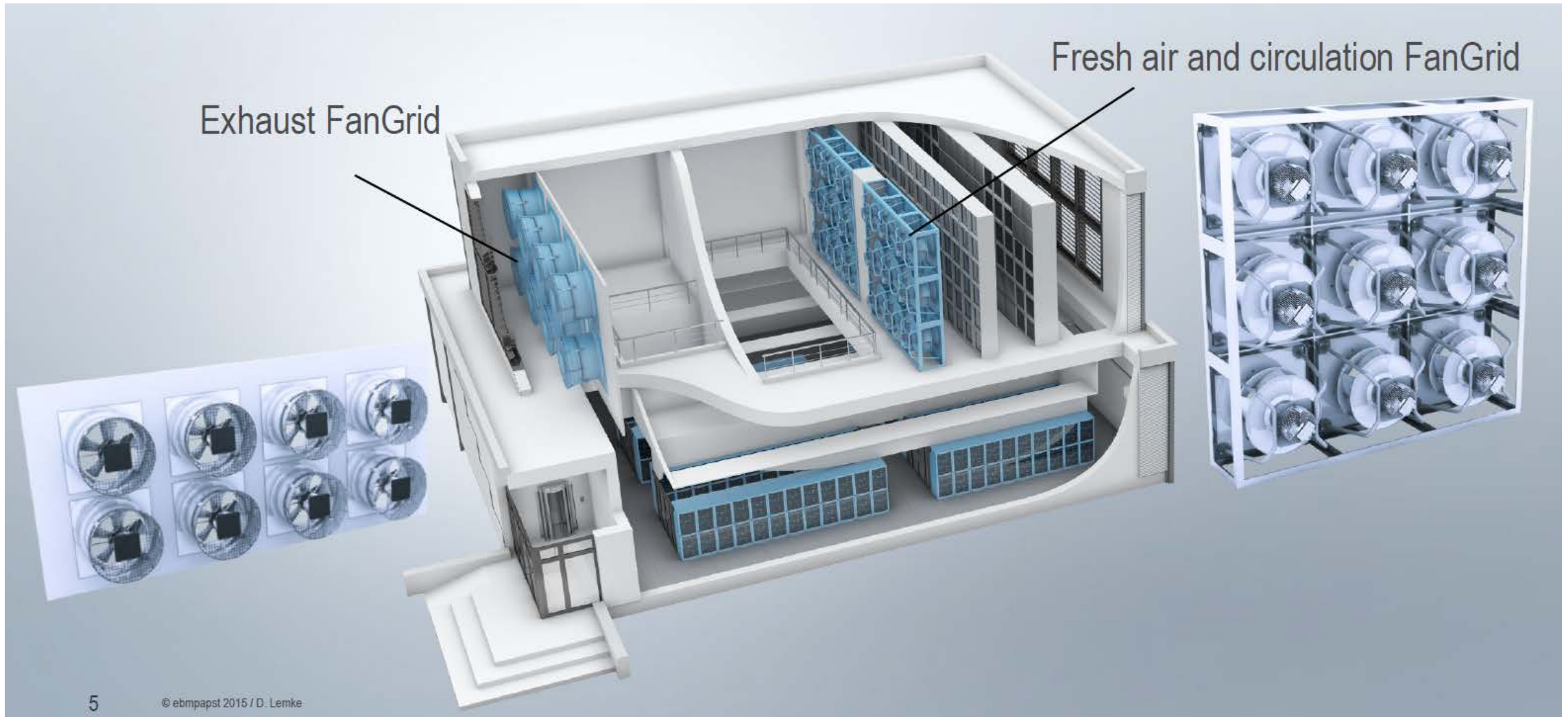
Selection factors FanGrid

Redundancy in case of re-circulations



1. Fanlar arasında bölme plakası kullanımı hava performansına önemli etki etmemektedir . Bölme plakaları ile / olmadan ölçülen hava performansında önemli bir fark test edilememiştir
2. Fanlar arası bırakılan mesafenin, hidrolik çap / kanat çapı oranının $x 1.57$ olduğu montaj koşulları sonrasında hava performansı üzerinde önemli bir etkisi yoktur. (bölme sacı kullanılsın veya kullanılsın)
3. Fan statik basıncı ne kadar yüksekse, düşük L / D oranından kaynaklanan hava performansı etkisi o kadar düşüktür.
4. Fanlar arası bölme plakası kullanımı, hava giriş tarafında herhangi bir gürültü seviyesi farkı yaratmazken, hava çıkış tarafında ise L / D oranının 1,35 gibi olduğu zorlu – dar montaj alanı ve altında pozitif etki ettiği test edilmiştir.
5. Fan duvarındaki herhangi bir fan arızalanır veya x nedenle kapatılırsa, türbülans ve geri sirkülasyonun önlenmesi amaçlı bypass damperi kullanımı gerekli hale gelir

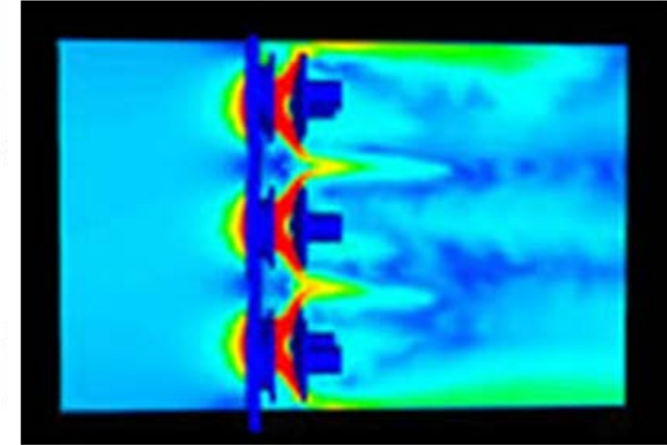
Fan duvarı kullanımının getirdiği avantajlar



Fan duvarı avantajları

Daha yüksek sistem verimi ve uygulama performansı

Tekli fan uygulaması ile karşılaştırıldığında, homojen ve laminar hava hareketi ve dağılımı nedeniyle uygulama verimini direkt etkileyen (batarya, filtre vb.) diğer sistem elemanlarından daha yüksek verim alınması sağlanır.

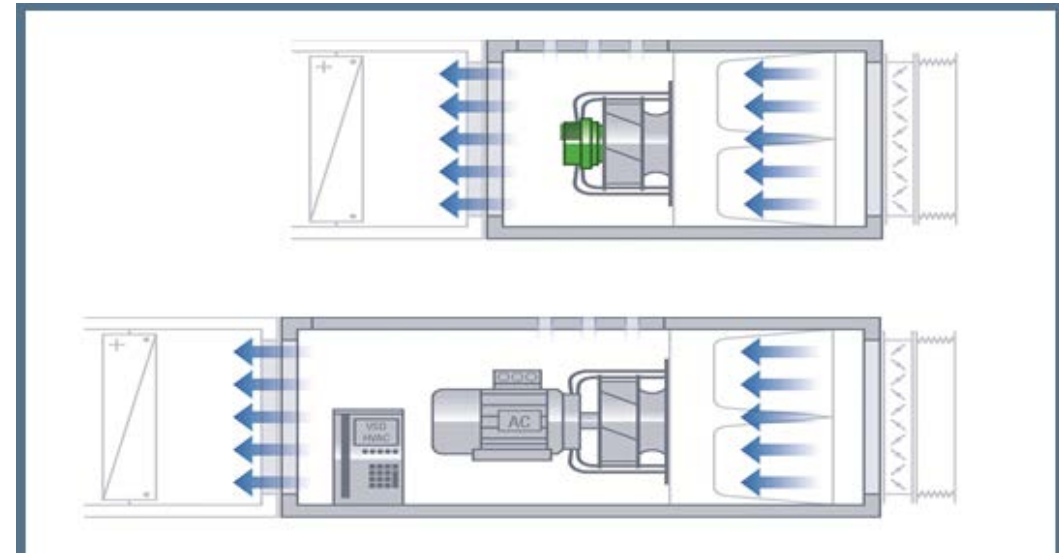
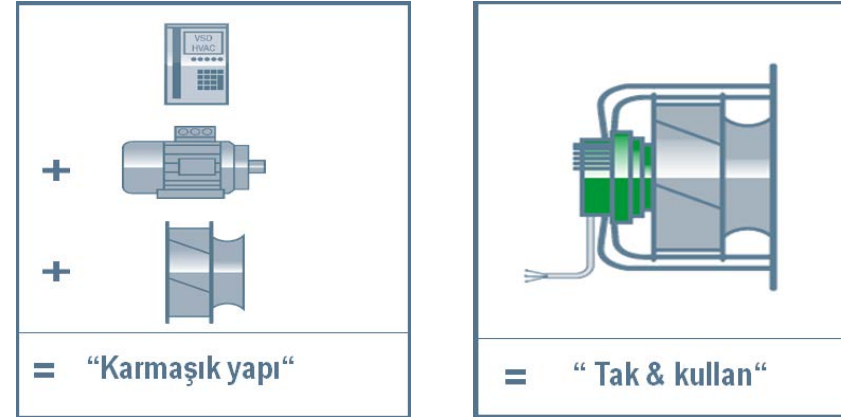


Fan duvarı avantajları

Kompakt yapı – düşük montaj derinliği

Fan duvarı yaklaşımı ile hücre boyutları dramatik olarak küçültülebilir. Böylece;

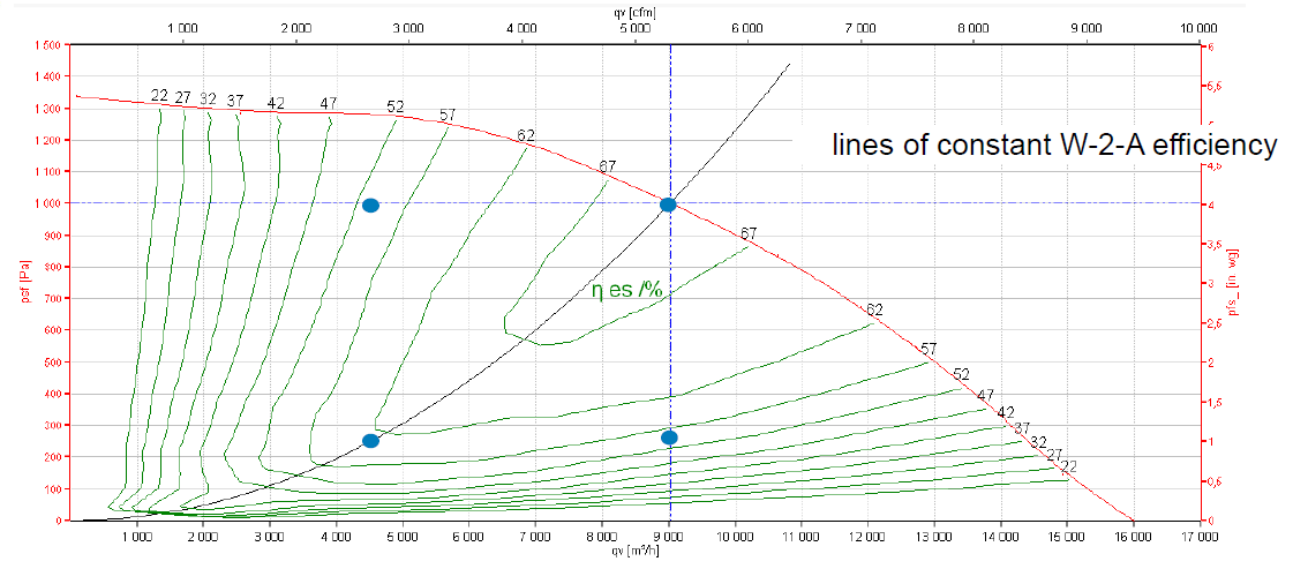
- Tasarımcıların, alan sınırı genişletilebilir.
- Mimarlar, mekanik ekipman odalarına daha az alan ayırabilirler.
- Yükleniciler kurulum esnasında daha düşük kesit alanı ve ünitelere sahip olurlar. Bu ayrıca ileriye dönük retrofit uygulamalarında da büyük bir avantaj yaratır.



Gerçek işletme koşullarındaki işletme maliyeti

Nominal kapasite beraberinde parsiyel kapasitelerde de yüksek verim sağlayan EC motorlar ile enerji maliyetlerinin düşürülmesi

Fan seçimindeki esas kriter; fandan maksimum debiyi almaktan ziyade, işletmenin yıl içindeki değişken ihtiyaçlarına cevap verebilmektir. Klima santralleri, yıl içinde yoğun olarak kısmi ve sık değişen yüklerde görev yapmaktadır. Çoğunlukla karışım havalı klima santrallerinde fandan talep edilenler daha değişken olmaktadır.



→ for reliable data use W-2-A testing only!

Yedekleme nedeniyle operasyonel güvenilirlik sağlar (N + x)

Yedekli çalışabilme kriteri, fan duvarı sisteminin birincil faydalarındandır.

Geleneksel tek fan ve motorla sürülen sistemlerde, her iki bileşende meydana gelecek bir arıza, tüm hava hareketini sonlandıracakken FanGrid uygulaması sayesinde, klima santralleri, hitap ettikleri mahallin ihtiyaç duyduğu havayı her zaman emniyetli olarak sağlayacak şekilde dizayn edilebilmektedir. Fanlardan birinin arızalanması durumunda, diğer fanlar otomatik olarak hızlarını arttırarak, ortaya çıkan debi kaybını kompanse edebilmektedir.

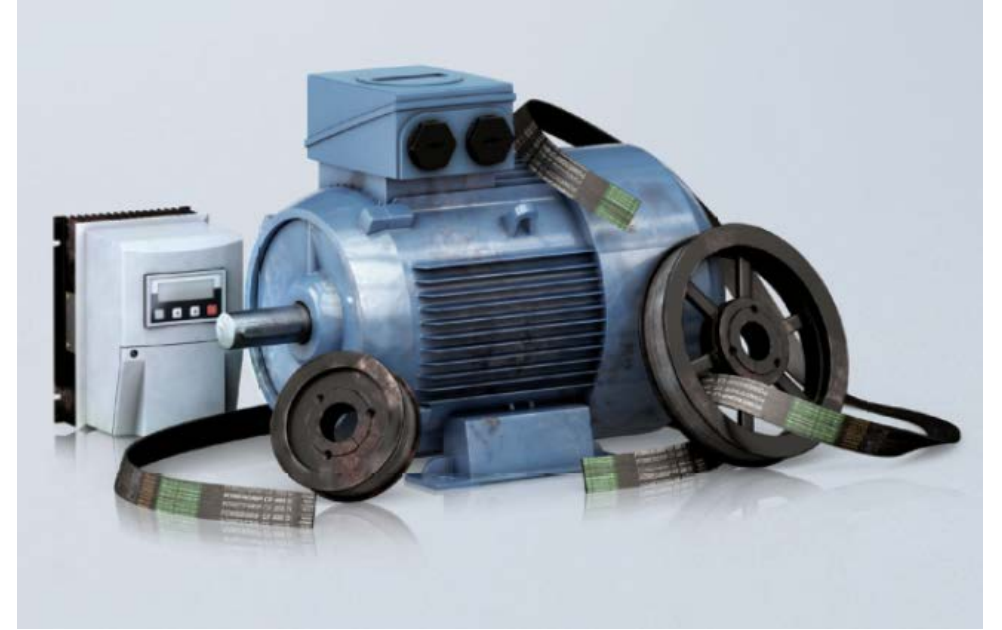
Böylece, hızlı olması gerekliliği nedeniyle pahalı olacak olan yenileme / değişim maliyetlerinin önüne geçilmekte ve son kullanıcı için güvenilir işletme şartları sağlanabilmektedir.

Düşük bakım maliyetleri

Fan duvarında, bakım gerektirmeyen direct drive motor teknolojisi ile üretilen EC motorlu fanlar kullanılmaktadır. Geleneksel tek fanlı sistemlerdeki temizlik, rulman, kayış vb. bakım periyotlarına gerek duyulmaz.

Bu bile, klima santrali uygulamasının sahip olma maliyetlerine olumlu etki edecek bir durumken, herhangi bir arıza durumunda geleneksel fanın (300-500 Kg kütle) yenilenmesi için gerekli efor (kişi sayısı, işçilik) , araçlar (vinç vb.) zorluk ve ek maliyetleri beraberinde getirir.

Fan duvarı sisteminde kullanılan bir fanın değişim süreci için ise minimum efor yeterli olacaktır. Bir veya iki kişinin kolayca taşıyıp, montajını gerçekleştirebileceği, mekanik araçlar gibi çabalar gerektirmeyen ürünlerdir.

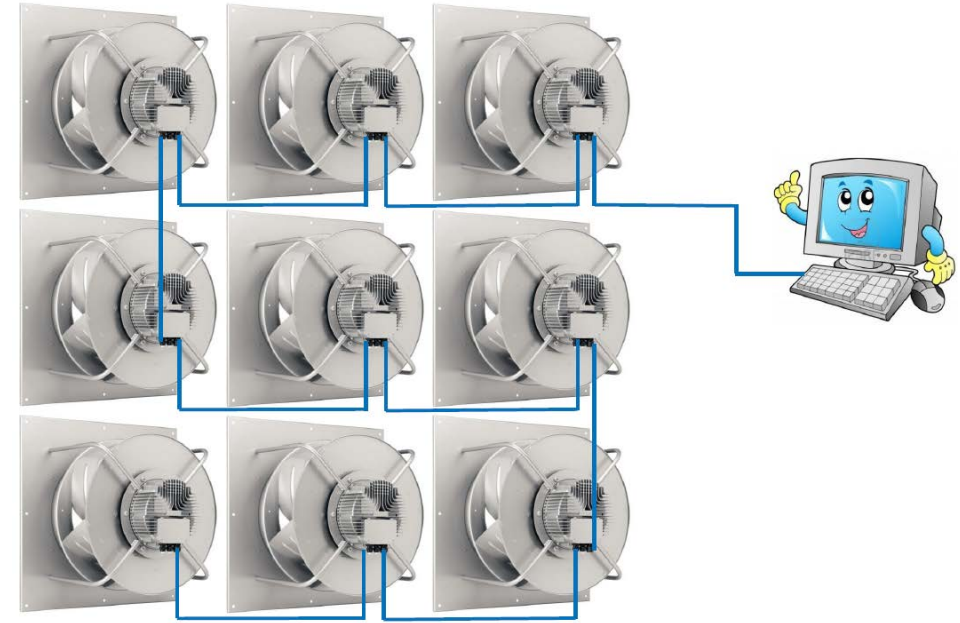


Fan duvarı avantajları

Kolay kontrol, izleme ve devreye alma

RS485/Modbus üzerinden kontrol ve izlenebilme (0-10V ve alarm çıkışı) Modbus üzerinden kontrol edilebilme, devreye alma ve analog kontrol ile karşılaştırıldığında kablolama ve otomasyon maliyetleri anlamında büyük avantajlar sağlamaktadır.

Her fanda entegre PI kontrolü bulunmakta ve böyle kapalı çevrim hız veya sensör kontrolü ile sabit debi olanağı sunabilmektedir. Yedekleme sayesinde, herhangi bir arıza durumunda sistemin geriye kalan fanları, istenen sabit performansı sağlamaya devam edebilmektedir.



Katılımınız için teşekkür ederiz !

ebmpapst

the engineer's choice

