

Ek I
Eklerin Amaçlarına Uygun Olarak Geçerli Tanımlar

- (1) Ölçüm kategorisi; test edilen fanın giriş ve çıkış koşullarını tanımlayan bir test, ölçüm veya kullanım düzenlemesi anlamına gelir.
- (2) Ölçüm kategorisi A; fanın serbest giriş ve çıkış koşullarında ölçüldüğü, giriş ve çıkış bölgesi arasında bir bölmenin bulunduğu düzenleme anlamına gelir.
- (3) Ölçüm kategorisi B; fanın, girişin serbest durumda olduğu ve çıkışına bir kanal takılmış olarak ölçüldüğü, giriş ile çıkış bölgesi arasında bir bölmenin bulunduğu düzenleme anlamına gelir.
- (4) Ölçüm kategorisi C; fanın, girişine bir kanal takılmış olarak ve çıkışın serbest durumda olarak ölçüldüğü, giriş ve çıkış bölgesi arasında bir bölmenin bulunduğu düzenleme anlamına gelir.
- (5) Ölçüm kategorisi D; fanın girişine ve çıkışına bir kanalın takılı olarak ölçüldüğü, giriş ve çıkış bölgesi arasında bir bölmenin bulunduğu düzenleme anlamına gelir.
- (6) Ölçüm kategorisi E; fanın serbest giriş ve çıkış koşullarıyla ölçüldüğü, giriş ve çıkış bölgesi arasında bir bölmenin bulunmadığı düzenleme anlamına gelir.
- (7) Verimlilik kategorisi; Jet fanlar hariç tüm fanlar için, fan gazı gücünün ayrı ayrı fan statik basıncı veya fan basıncı ile belirlenmesine bağlı olarak 'statik' veya 'toplam' verimlilik arasında ayırım yapılarak, fan enerji verimliliğini belirlemek için kullanılan fan gazı çıkış enerjisi biçimini ifade eder.
- (8) Fan verimliliği (η); Ek III Madde 6.1 uyarınca Pu fan gazı gücünün ayrı ayrı fan statik basıncıyla veya fan basıncıyla belirlenmesine bağlı olarak 'statik' veya 'toplam' verimlilik arasında bir ayırım yapılarak, güç dönüşümü için düzeltme faktörleri C_p , kısmi yük dengelemesi C_c ve koruma dengelemesi C_{guard} ile çarpılan, en iyi verimlilik noktasında belirlenen ve her ikisinde W olarak ifade edilen fan gaz çıkışı gücü P_u ile elektrik giriş gücü P_e arasındaki oranı ifade eder.
- (9) Fan gaz gücü (P_u); fan gazı gücünün ayrı ayrı fan statik basıncıyla veya fan basıncıyla belirlenmesine bağlı olarak 'statik' veya 'toplam' verimlilik arasında bir ayırım yapılarak, $m^3/saniye$ cinsinden q_v hacim akış oranı ile her ikisi de en iyi verimlilik noktasında belirlenen fan girişi ve çıkışı arasında Pa cinsinden geçerli basınç farkının Δp (fan basıncı veya fan statik basıncı) çarpımı anlamına gelir ve W cinsinden ifade edilir.
- (10) Elektrik giriş gücü (P_e); en iyi verimlilik noktası veya T_m 'deki elektrik giriş gücü anlamına gelir, motorun ana terminallerinde veya mevcut olduğunda değişken hızlı sürücünün ana terminallerinde ölçülür ve W cinsinden ifade edilir.
- (11) Güç dönüşüm düzeltme katsayısı (C_p); güç dönüştürme kayıpları için Ek III Madde 6'ya göre belirlenen bir düzeltme faktörü anlamına gelir.
- (12) Kısmi yük dengelemesi (C_c); kısmi yük için Ek III Madde 6'ya göre belirlenen bir düzeltme faktörü anlamına gelir.
- (13) Koruma dengelemesi (C_{guard}); fanı çalışmaz hale getirmeden çıkarılamayan kalıcı koruyucu parçalarla donatıldığı durumlarda, fan verimliliği hesaplanırken uygulanabilen, Ek III Madde 6'ya göre belirlenen bir düzeltme faktörü anlamına gelir.
- (14) Hacim akış oranı (q_v); fan tarafından birim zamanda yeri değiştirilen gaz hacmi anlamına gelir ve genellikle varsayılan $1200 \text{ kg/m}^3 \rho$ yoğunluğuna sahip standart havayla birlikte kütle debisinden elde edilir ve $m^3/saniye$ cinsinden belirtilir.
- (15) Toplam basınç (p_{tot}); mutlak basınçtan ve dinamik basınçtan hesaplanan basınç anlamına gelir ve Pa cinsinden ifade edilir.
- (16) Mutlak basınç (p); mutlak sıfır basınca göre ölçülen basınç anlamına gelir ve Pa cinsinden ifade edilir.
- (17) Dinamik basınç (p_d); hız ve yoğunluktan hesaplanan basınç anlamına gelir ve Pa cinsinden ifade edilir.
- (18) Fan statik basıncı (p_B); fan çıkışındaki statik basınç ile fan girişindeki durgun basınç arasındaki fark veya sıkıştırılabilirlik olayı bir etken olmadığında, fan çıkışındaki statik basınç ile fan girişindeki toplam basınç arasındaki fark anlamına gelir ve Pa cinsinden ifade edilir. Fan çıkışında birim yüzey alanı başına uygulanan tüm-yönlü kuvvettir ve genellikle gaz akış yönüne dik olarak kanal duvarında veya uygun ölçüm cihazında, uygun geometri ve boyutlardaki (silindirik) bir delikte durgun basıncın ölçülmesiyle değerlendirilir.

- (19) Fan basıncı (p_f); fan çıkışındaki ve fan girişindeki durgun basınçlar arasındaki fark demektir veya sıkıştırılabilirlik olayının bir etken olmadığı durumlarda, fan çıkışındaki ve fan girişindeki toplam basınçlar arasındaki fark anlamına gelir ve P_a cinsinden ifade edilir. Fan basıncı, fan çıkışında birim yüzey alanı başına uygulanan yön kuvvetidir ve genellikle gaz akışının yönüne bakan, uygun geometri ve boyutlara sahip olan bir (silindirik) delikte durgun basıncın ölçülmesiyle değerlendirilir.
- (20) Durgun basınç (p_{sg}); ısı veya madde transferi olmayan bir süreçle durgun hale getirilmesi durumunda, akan bir gaz içerisindeki bir noktada ölçülen basınç anlamına gelir ve P_a cinsinden ifade edilir.
- (21) Verimlilik derecesi; özgül elektrik giriş gücüne sahip bir fanın en iyi verimlilik noktasında veya T_m 'deki asgari enerji verimliliğinin hesaplanmasında kullanılan bir parametreyi ifade eder (fan enerji verimliliğinin hesaplanmasında " N " parametresi olarak ifade edilir).
- (22) Minimum fan verimi (η_{min}); ilgili gereklilikleri karşılamak için elde edilmesi gereken fan verimi anlamına gelmekte olup, verimlilik derecesinin geçerli tamsayısı N ve fanın elektrik giriş gücü P_e kullanılarak, Ek II'deki ilgili denklemin sonucu olarak hesaplanır. Minimum fan verimi kendi en iyi verimlilik noktasında kW cinsinden ifade edilir.
- (23) Minimum jet fan verimi ($\eta_{r,min}$); ilgili gereklilikleri karşılamak için elde edilmesi gereken fan verimi anlamına gelmekte olup, verimlilik derecesinin geçerli tamsayısı N ve fanın elektrik giriş gücü P_e kullanılarak, Ek II'deki ilgili denklemin sonucu olarak hesaplanır. Kendi ölçülen itme gücünde kW cinsinden ifade edilir.
- (24) Ölçülen itme kuvveti (T_m); N cinsinden ölçülen, ölçüm kategorisi E'ye göre değerlendirilen ve 1,2 yoğunluğuna dönüştürülen jet fan itme kuvvetidir.
- (25) Jet fan verimliliği $\eta_j(T)$; Ek III Madde 6.2'ye göre bir jet fanın ölçülen itme gücünden elde edilen fan gazı güç çıkışı anlamına gelir, elektrik giriş gücüne (P_e) bölünür ve güç dönüşümü C_p , kısmi yük dengelemesi C_c ve koruma dengelemesi C_{guard} düzeltme faktörleriyle çarpılır.
- (26) Özgül hız (σ_{BEP}); Ek III Madde 8'e göre en iyi verimlilik noktasında belirlenen, boyutsuz karakteristik sayı olarak hacim akış hızı ile fan basıncı arasındaki oranı ifade eder.
- (27) Düşük gürültülü fan; en iyi verimlilik noktasında maksimum karakteristik gürültü emisyon değeri $L \leq 32$ dB(A) olan, elektrik giriş gücü 10 kW veya daha fazla olan aksiyel fan anlamına gelir.
- (28) Çift kullanımlı fan; normal koşullar altında hem havalandırma için hem de Madde 2(3)(b)'de belirtilen şekilde acil kullanım için tasarlanmış bir fan anlamına gelir.
- (29) Tersinir fan; ters yönde çalıştığında, ileri yöndeki nominal hacimsel debisinin en az %80'ine ulaşabilen fanı ifade eder.
- (30) Özel fan; önemli unsurlardan bir veya daha fazlası açısından belirli bir müşteri ve/veya sözleşme için özel olarak tasarlanmış, işletim noktası veya aralığı müşteri ya da sözleşme tarafından belirlenmiş fanı ifade eder. Bu fanlar yalnızca ilgili müşteri veya sözleşmeye yönelik olarak temin edilir. Detayları kataloglarda, çevrim içi mecralarda veya genel tercih araçlarında sunulmaz. Performans özellikleri, uygulamaya ve ilgili müşteri veya sözleşmeye özgüdür.
- (31) Emniyet açısından kritik fan; potansiyel olarak patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmış donanım ve koruyucu sistemlere ilişkin Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (305/2011/AB) veya Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (2014/34/AB) kapsamında tasarlanmış, doğrulanmış, belgelendirilmiş ve üretilmiş bir fan anlamına gelir.
- (32) Profesyonel tamirci; fanların profesyonel onarım veya bakım hizmetlerini sağlayan servis istasyonunu ifade eder.
- (33) İmalatçı tarafından yetkilendirilmiş profesyonel tamirci; imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci tarafından piyasaya arz edilen emniyet açısından kritik fanları tamir etmek üzere imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci tarafından yetkilendirilmiş profesyonel tamirci anlamına gelir.
- (34) Aşınan parçalar (tükenmeye maruz elemanlar); fanın amaçlanan kullanımıyla ilgili gereklilikleri karşılayabilmesi için kasıtlı olarak aşınacak şekilde tasarlanmış parçaları ifade eder. Örneğin bir fan, aşındırıcı bir ortamda kullanıldığında, fan aşınma nedeniyle hızla hasar görebilir. Bazı parçalar, diğer kritik bölgeleri korumak üzere tükenmeye maruz elemanlar olarak tasarlanmıştır ve daha sık değiştirilmeleri gerekir.
- (35) Özel alet; yaygın olarak bulunmayan ve yaygın olarak bulunan bir araçla güvenli ve/veya güvenilir şekilde gerçekleştirilemeyen bir işlev için özel olarak tasarlanmış aleti ifade eder.

- (36) Boş bırakılmıştır.
- (37) Garanti; imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci tarafından şu hususların tüketiciye taahhüt edilmesi anlamına gelir:
(a) Ödenen bedelin iade edilmesi veya (b) Fanlar eğer garanti beyanında veya ilgili reklamda belirtilen teknik özellikleri karşılamıyorsa, fanı değiştirmek, tamir etmek veya herhangi bir şekilde ilgilenmek.
- (38) Yedek parça; bir fanda aynı veya benzer işlevi gören bir parçanın yerini alabilen ayrı bir parça anlamına gelir.
- (39) Yedek parça fan; bir ürüne entegre edilmiş mevcut bir fanın yerini almak üzere tasarlanmış fan anlamına gelir.
- (40) Uç hızı (u_{tip}); m/s cinsinden, pervane kanat uçlarının çevresel hızını ifade eder.
- (41) Pervane çapı ($D_{impeller}$); mm cinsinden, pervanenin kanat uçları üzerinden ölçülen maksimum çap anlamına gelir.

Ek II

Fanlar İçin Çevreye Duyarlı Tasarım Gereklilikleri

Aşağıdaki kriterlerin tamamını karşılayan fanlar hariç olmak üzere, fanlar, bu Ek'teki 1 ila 5 inci maddelerde belirtilen çevreye duyarlı tasarım gerekliliklerine uymak zorundadır:

- (a) Başka ürünlere entegre edilmiş veya yalnızca başka ürünlere entegre edilmek üzere piyasaya arz edilmiş fanlar,
 - (b) Bu Tebliğin uygulanma tarihinden sonraki ilk yıl içinde piyasaya arz edilen fanlar,
 - (c) Elektrik Giriş Gücü 125 W ile 500 kW Arasında Olan Motorlarla Tahrik Edilen Fanlarla İlgili Çevreye Duyarlı Tasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (SVGM: 2019/15)'in Ek I'inde yer alan şartları karşılayan, söz konusu Tebliğin Ek II'sinde yer alan hesaplama yöntemlerini kullanan ve uygunluk beyanı doğrultusunda, söz konusu Tebliğin Ek III'ü uyarınca piyasa gözetimi ve denetimi kuruluşu yetkilileri tarafından doğrulanabilen fanlar,
 - (ç) 24/7/2027 tarihinden önce piyasaya arz edilen ilgili modelin ilk ünitesi.
- Bununla birlikte, 24/7/2037 tarihine kadar,
- 24/7/2027 tarihinden önce piyasaya arz edilmiş ve ürünlere entegre edilmiş veya
 - Yukarıda (a) ile (ç) kriterlerini karşılayan ve ürünlere entegre edilmiş, fanların yerine geçen yedek parça fanlar 1 ila 5 numaralı maddelerde belirtilen gerekliliklerden muafır, ancak bu muafiyet aşağıdaki koşulların sağlanması halinde geçerlidir:
- (i) İmalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci tarafından sunulan ürün yelpazesinde, söz konusu ürüne entegre edilebilecek ve bu Tebliğe uygun olan bir yedek fan bulunmaması durumunda,
 - (ii) Madde 6'da belirtilen bilgi gerekliliklerine uygun olması halinde,
 - (iii) Elektrik Giriş Gücü 125 W ile 500 kW Arasında Olan Motorlarla Tahrik Edilen Fanlarla İlgili Çevreye Duyarlı Tasarım Gerekliliklerine Dair Tebliğ (SVGM: 2019/15)'in Ek I Madde 2'sinde yer alan şartları karşılayan, söz konusu Tebliğin Ek II'sinde yer alan hesaplama yöntemlerini kullanan ve uygunluk beyanı doğrultusunda, söz konusu Tebliğin Ek III'ü uyarınca piyasa gözetimi ve denetimi kuruluşu yetkilileri tarafından doğrulanabilen, değiştirilmesi tasarlanan fanın piyasaya arz edildiği tarihte geçerli olan şartları sağlayan fanlar.

1. Minimum fan verimi gereklilikleri

24/7/2027 tarihinden itibaren aşağıdaki kurallar uygulanır:

1.1. Jet, çapraz akışlı ve Madde 7'de belirtilenler hariç olmak üzere fanlar, minimum fan verimine ($\eta_{\min}$) eşit veya daha büyük bir fan verimine (η) sahip olur. Minimum fan verimi, aşağıdaki denklemlere göre elektrik giriş gücü P_e (kW cinsinden) ve minimum verimlilik derecesi N 'nin bir fonksiyonudur:

$$- P_e < 10 \text{ kW olan fanlar için: } \eta_{\min} = 4,56 \ln(P_e) - 10,5 + N [\%],$$

$$- P_e \geq 10 \text{ kW olan fanlar için: } \eta_{\min} = 1,1 \ln(P_e) - 2,6 + N [\%].$$

1.2. Jet fanların fan verimi (η_r), minimum jet fan verimine ($\eta_{r,\min}$) eşit veya daha büyük olur. Minimum jet fan verimi, aşağıdaki denklemlere göre elektrik giriş gücü P_e (kW cinsinden) ve minimum verimlilik derecesi N 'nin bir fonksiyonudur:

$$- P_e \geq 750 \text{ W ve } < 10 \text{ kW olan jet fanlar için: } \eta_{r,\min} = 7,32 \ln(P_e) - 21,25 + N [\%],$$

$$- P_e \geq 10 \text{ kW olan jet fanlar için: } \eta_{r,\min} = 1,73 \ln(P_e) - 8,35 + N [\%].$$

1.3. Çapraz akışlı fanlar, tüm güç aralığı boyunca en az 0,21 (%21) olan minimum toplam fan verimine (B,D) sahip olur.

1.4. Fan verimi, Ek III'te belirtilen ölçüm ve hesaplama yöntemlerine göre belirlenir.

Çapraz akışlı fanlar hariç olmak üzere, minimum verimlilik derecesi N 'nin değerleri, ilgisine göre fan tipi, verimlilik kategorisi (statik veya toplam) ve ölçüm kategorisi (A ila E) başına Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1
Minimum verimlilik dereceleri

Fan tipi	Ölçüm kategorisi	Verimlilik kategorisi (basınç)	Minimum verimlilik dereceleri (N)
Aksiyel fanlar	A, C	Statik	50
	B, D	Toplam	64
Öne eğimli < 5 kW ve geriye meyilli santrifüj fanlar	A, C	Statik	52
	B, D	Toplam	57
Diğer santrifüj fanlar	A, C	Statik	64
	B, D	Toplam	67
Karma akışlı fanlar	A, C	Statik	$57 + 7 \cdot (\alpha - 45) / 25$
	B, D	Toplam	67
Jet fanlar ≥ 750 W	E		50

1.5. Karma akışlı fanlar için minimum verim verimlilik derecesi N'nin hesaplanması, Ek III Madde 4'e uygun olarak belirlenen, en yakın tam sayıya yuvarlanmış (derece cinsinden) fan akış açısı α 'yı içerir.

1.6. Aşağıdaki özelliklere sahip fanlar için, Tablo 1'de belirtilen minimum verimlilik derecesi N değerleri, uygulanabilir olduğu hallerde karşılık gelen çarpanlarla çarpılır:

Fan özellikleri	Çarpan değeri
Hem normal koşullar altında havalandırma için hem de Madde 2(3)'teki (b) paragrafında belirtilen acil kullanım için tasarlanmış çift kullanımlı fanlar	0,9
Tersinir fanlar	0,85
Düşük gürültülü fanlar	0,9

1.7. Özgül hızı $\sigma_{BEP} < 0,12$, elektrik giriş gücü $P_e < 10$ kW, ölçüm kategorisi B veya D ve verimlilik kategorisi 'toplam' olan santrifüj fanlarda, minimum fan verimi (η_{min}), σ_{BEP} 'in bir fonksiyonu olup aşağıdaki gibidir:

$$\eta_{min} = 2,95 \cdot \sigma_{BEP} + 0,2$$

2. Fanlarda ürün bilgilendirme gereklilikleri

2.1. 24/7/2027 tarihinden itibaren fanlar hakkında paragraf 2(a) ile (l)'de belirtilen bilgiler aşağıdakilerde görünür şekilde yer alır:

- (a) (c) paragrafında bahsi geçen ücretsiz erişimli internet sitesine bağlantı sağlayan bir internet bağlantısı veya QR kodu fanla birlikte verilmediği sürece, fanla birlikte verilen teknik veri formu veya kullanıcı kılavuzu. Bağlantının veya QR kodunun yanında ISO 7000:2019 referans numarası 1641'deki gibi bir piktogram gösterilir,
- (b) 2(a) ile (n) paragraflarında gösterilen sırada olmak üzere, Madde 6 uyarınca uygunluk değerlendirmesi amacıyla teknik dosya. Tam ifadenin tekrarlanmasına gerek yoktur, bilgiler metin yerine grafik, şekil veya semboller kullanılarak gösterilebilir,
- (c) İlgili modelin son ünitesinin piyasaya arzından itibaren en az 20 yıllık bir süre boyunca fan imalatçısının, yetkili temsilcisinin veya ithalatçısının ücretsiz erişimli internet siteleri.

2.2. Aşağıdaki bilgiler gösterilir:

- (a) Fan tipi: takip eden tiplerden biri seçilir: Aksiyel fan, öne eğimli santrifüj fan, geriye meyilli santrifüj fan, geriye eğimli santrifüj fan, çapraz akışlı fan, karma akışlı fan, jet fan,
- (b) En yakın üçüncü ondalık sayıya yuvarlanmış bir sayı olarak veya en yakın ondalık sayıya yuvarlanmış bir yüzde ('%' sembolü kullanılır) olarak fan verimi (η veya η_r),
- (c) Fan verimliliğinin hesaplanmasında VSD'nin kullanılıp kullanılmadığı ve kullanıldıysa VSD'nin fana entegre olup olmadığı ya da VSD'nin fanla birlikte takılması gerekip gerekmediği,
- (ç) Fan verimliliğini belirlemek için kullanılan ölçüm kategorisi (A-E),
- (d) Jet fanlar hariç olmak üzere verimlilik kategorisi (statik veya toplam),
- (e) Çapraz akışlı fanlar hariç en iyi verimlilik noktasında veya T_m 'de verimlilik derecesi N ,
- (f) Elektrik giriş gücü P_e (kW cinsinden, en yakın üçüncü ondalığa yuvarlanır), hacim akış hızı q_v (m³/saat cinsinden, en yakın tam sayıya yuvarlanır veya alternatif olarak, m³/saniye cinsinden olduğunda akış hızı $\geq 0,50$ m³/saniye ise, en yakın ikinci ondalığa yuvarlanır) ve BEP veya T_m 'de geçerli basınç farkı Δp (Pa cinsinden, en yakın tam sayıya yuvarlanır),
- (g) Hususi özellikler: şunlardan biri veya birkaçı seçilir: çift kullanımlı fan, tersinir fan, düşük gürültülü fan,
- (ğ) Cevabı "Evet" veya "Hayır" olarak 100 V'den daha düşük DC gerilimi,
- (h) Fanla birlikte temin edilen tüm önemli elemanlar,
- (ı) Sadece özgül hız $\sigma_{BEP} < 0,12$, elektrik giriş gücü $P_e < 10$ kW, ölçüm kategorisi B veya D ve verimlilik kategorisi 'toplam' olan santrifüj fanlar için özgül hız σ_{BEP} ,
- (i) BEP veya T_m 'de doğal hız (rpm cinsinden, en yakın tam sayıya yuvarlanmış),
- (j) En yakın ikinci ondalık haneye yuvarlanmış özgül oran,
- (k) İmalatçının adı, tescilli ticari adı veya tescilli ticari markası ve imalatçıyla iletişime geçilebilecek adres,
- (l) Model tanımlayıcı ve uygun olduğu durumlarda, ürünün açık ve kolayca tanımlanması için yeterli diğer kodlar ve işaretler,
- (m) Kullanım ömrü sonunda sökme, geri dönüştürme veya bertaraf etmeyi kolaylaştırmaya yönelik ilgili bilgiler,
- (n) Fanın montajı, kullanımı ve bakımıyla ilgili olarak çevre üzerindeki etkiyi en aza indirmek ve optimum kullanım ömrünü sağlamak için gereken ilgili bilgiler.

Özel fanlar için (a) ila (n) paragraflarında sıralanan bilgiler, ücretsiz erişimli internet sitelerinde değil, müşterilere sunulan ticari tekliflerde yer alır.

2(a), 2(b), 2(c), 2(ç), 2(d) ve 2(e) paragraflarında belirtilen bilgiler ve imalat yılı, fanın anma

değerleri plakasının üzerine veya yakınına kalıcı bir şekilde işaretlenir. Eğer geçerliyse 2(c) paragrafı için aşağıdaki sözcük biçimlerinden biri kullanılmalıdır:

- ‘Bu fanla birlikte bir değişken hızlı sürücü takılmalıdır’,
- ‘Bu fan içine değişken hızlı bir sürücü entegredir’.

İmalatçılar, temizlik dâhil olmak üzere fanların montajı, kurulumu veya bakımı sırasında alınması gereken özel önlemler hakkında kullanıcı kılavuzunda bilgi sağlar.

3. Kısmi yük veya belirtilen çalışma altında bilgi gereklilikleri

24/7/2028 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere aşağıdaki gereklilikler uygulanır:

3.1. Özel, jet ve çoklu hız motorlarına sahip olanlar hariç olmak üzere tüm fanlar için:

Özel, jet ve çoklu hız motorlarına sahip olanlar hariç olmak üzere, fanın kısmi yükte çalışma performansı sunulur. Bu husus, farklı hızlarda en az üç performans eğrisi ile tanımlanır: bir tanesi doğal hızda, bir diğeri doğal hızın %40 ila %50'si arasında daha düşük bir hızda, üçüncüsü ise diğer ikisinin ortasında (± 10 yüzdelik nokta). %40'tan daha düşük olanlar dâhil olmak üzere herhangi bir hızdakileri de içeren üçten fazla eğri sunulabilir.

Performans eğrileri, karakteristik eğrinin normal çalışma aralığı içinde çizilmesine olanak verecek yeterli sayıda test noktası içerir.

Eğrilere ilişkin bilgiler, seçim yazılımı veya çevrimiçi katalog gibi dijital formatta sunulabilir. Hacimsel debi, basınç, elektriksel güç, fan dönüş hızı ve verimlilik değerleri, her bir test noktası için ayrı ayrı sağlanır.

Bu bilgiler aşağıdaki yerlerde mevcut olur:

- (a) Söz konusu bilgiler fanla birlikte bir internet bağlantısı veya QR kodu ile verilmediği sürece, fanla birlikte sağlanan teknik veri formu veya kullanıcı kılavuzu. Bağlantının veya QR kodunun yanında ISO 7000:2019 referans numarası 1641'deki gibi bir piktogram gösterilir,
- (b) Madde 6 uyarınca uygunluk değerlendirmesi amaçlarına yönelik teknik dosya,
- (c) Fan imalatçısının, imalatçının yetkili temsilcisinin veya ithalatçının ücretsiz erişimli internet siteleri.

3.2. Jet fanlar hariç olmak üzere özel fanlar için:

Özel fanların belirtilen çalışma noktası/noktalarında veya çalışma aralığı/aralıklarındaki performansı veya performans eğrisi sunulur. Bir performans eğrisi, karakteristik eğrinin normal çalışma aralığında çizilmesine izin verecek yeterli sayıda test noktası içerir. Hacimsel debi, basınç, elektriksel güç ve verimlilik değerleri, her bir test noktası için ayrı ayrı sağlanır.

Bu bilgiler aşağıdaki yerlerde mevcut olur:

- (a) Söz konusu bilgiler fanla birlikte bir internet bağlantısı veya QR kodu ile verilmediği sürece, fanla birlikte sağlanan teknik veri formu veya kullanıcı kılavuzu. Bağlantının veya QR kodunun yanında ISO 7000:2019 referans numarası 1641'deki gibi bir piktogram gösterilir,

(b) Madde 6 uyarınca uygunluk değerlendirmesi amaçlarına yönelik teknik dosya.

3.3. Jet fanlar için:

Jet fanlar için fanın kısmi yükteki çalışma performansı sunulur:

- (a) Tek hızlı motora sahip jet fanlar için kısmi yük çalışması yoktur, dolayısıyla kısmi yük bilgisi gerekli değildir,
- (b) Değişken hızlı sürücüleri olmayan veya değişken hızlı sürücülerle kullanılmak üzere tasarlanmamış olan, ancak çoklu sabit hızlı motorla donanımlı olan jet fanlar için ek çalışma noktası, daha düşük hız ayarlarındadır,
- (c) Değişken hızlı sürücüleri olan veya değişken hızlı sürücülerle kullanılmak üzere tasarlanmış olan jet fanlar için ek veri noktaları, doğal hızın %30'u ve %50'si oranında olur.

Her bir çalışma noktası için yayınlanan verilerde en azından itme kuvveti, elektrik giriş gücü, dönüş hızı ve verimlilik yer alır.

Bu bilgiler aşağıdaki yerlerde mevcut olur:

- (a) Söz konusu bilgiler fanla birlikte bir internet bağlantısı veya QR kodu ile verilmediği sürece, fanla birlikte sağlanan teknik veri formu veya kullanıcı kılavuzu. Bağlantının veya QR kodunun yanında ISO 7000:2019 referans numarası 1641'deki gibi bir piktogram gösterilir.
 - (b) Madde 6 uyarınca uygunluk değerlendirmesi amaçlarına yönelik teknik dosya,
 - (c) Fanın imalatçısının, imalatçının yetkili temsilcisinin veya ithalatçının ücretsiz erişimli internet siteleri.
- Özel jet fanlar için bilgiler, ücretsiz erişimli internet siteleri yerine, müşterilere sunulan ticari tekliflerle birlikte temin edilir.

3.4. Jet fanlar hariç olmak üzere, çoklu hız motorlarına sahip fanlar için eğriler, fanın özel yapım bir fan olup olmadığına bağlı olarak, Madde 1 ve 2'de belirtilen aynı koşullarda mşteriyeye sunulan motorun doğal ve minimum hızı için sağlanır.

4. Kaynak verimliliği gereklilikleri

Yedek parça bulunabilirliği açısından, çevreye duyarlı tasarım gereklilikleri kapsamındaki enerjiyle ilgili belirli ürünlere entegre edilmek üzere özel olarak tasarlanmış ve pazarlanmış fanlar için, söz konusu ürüne ilişkin uygulama Tebliğinin zel hükümleri, aynı Tebliğ'de belirtilen süre boyunca, bu maddede belirtilen şartlar yerine uygulanır.

Yedek parça bulunabilirliği hususu sözleşmede düzenlenen ve bir önceki paragraf kapsamına girmeyen özel fanlar için, özel gereklilikler uygulanmaz.

Diğer fanlar için aşağıdaki gereklilikler 24/7/2027 tarihinden itibaren uygulanır:

4.1. Yedek parçaların bulunabilirliği ve yazılım güncellemeleri:

- (a) niteleri 24/7/2027 tarihinden itibaren piyasaya arz olunan tüm modeller için, emniyet açısından kritik olan fanlar dışındaki fanların imalatçıları, ithalatçıları veya yetkili temsilcileri, fanın bir parçası ise asgari olarak aşağıdaki yedek parçaları münferit elemanlar olarak veya entegre ise bir tertibat içinde profesyonel tamircilerin kullanımına orijinal olarak temin edilmiş gibi sunar:

- 1- Anma gücü 10 kW'dan düşük olan motorlar,
- 2- Motor fırçaları,
- 3- Pervaneler,
- 4- Stator elemanları,

- 5- Mekanik tahrik bileşenleri,
 - 6- Değişken hızlı sürücüler,
 - 7- Sensörler,
 - 8- Aşınma parçaları (tükenmeye maruz elemanlar),
 - 9- Bu parçaları monte etmekte gereken bağlantı parçaları ve sabitleme elemanları,
 - 10- Fan yatakları,
 - 11- Fan, 1 kW'ın üzerindeki bir motora entegre edildiğinde motor yatakları.
- (b) Üniteleri 24/7/2027 tarihinden itibaren piyasaya arz olunan tüm modeller için, emniyet açısından kritik olan fanların imalatçıları, ithalatçıları veya yetkili temsilcileri, fanın bir parçası ise asgari olarak aşağıdaki yedek parçaları münferit elemanlar olarak veya entegre ise bir tertibat içinde imalatçı tarafından yetkilendirilen profesyonel tamircilerin kullanımına orijinal olarak temin edilmiş gibi sunar:
- 1- Anma gücü 10 kW'dan düşük olan motorlar,
 - 2- Motor fırçaları,
 - 3- Pervaneler,
 - 4- Stator elemanları,
 - 5- Mekanik tahrik bileşenleri,
 - 6- Değişken hızlı sürücüler,
 - 7- Sensörler,
 - 8- Aşınma parçaları (tükenmeye maruz elemanlar),
 - 9- Bu parçaları monte etmekte gereken bağlantı parçaları ve sabitleme elemanları,
 - 10- Fan yatakları,
 - 11- Fan, 1 kW'ın üzerindeki bir motora entegre edildiğinde motor yatakları.
- (c) (a) ve (b) paragraflarında sözü edilen yedek parçaların bulunabilirliği, en geç 24/7/2029 tarihinde veya modelin ilk ünitesinin piyasaya arzından iki yıl sonra (hangisi daha geç ise o tarih geçerli sayılır) başlayıp, ilgili modelin son ünitesinin piyasaya arzından itibaren en az 10 yıl sonra sona eren asgari süre boyunca garanti edilir. Bu amaçla yedek parça listesi, bu parçaların siparişine ilişkin usul, en azından aynı süre boyunca ve bu paragrafta belirtilen tarihten itibaren, imalatçının, ithalatçının veya yetkili temsilcinin ücretsiz erişimli internet sitesinde kamuya açık olarak yayınlanır. Emniyet açısından kritik fanlar için yedek parça listesi, bu parçaları sipariş etme usulü ve onarım bilgilerini sağlayan internet sitesi, kullanıcı adı ve şifre ile imalatçı tarafından yetkilendirilmiş profesyonel tamircilerle sınırlandırılabilir.
- (ç) Yedek parçaların azami teslim süresi:
- (c) paragrafında belirtilen süre içerisinde imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci, yedek parçaların aşağıdaki süre içerisinde teslimini sağlar:
- 1- Fanın imalatçısı ile son kullanıcısı arasında bir sözleşme mevcut olduğunda, sözleşmede belirtildiği gibi,
 - 2- Sözleşme yoksa, fanın ürün bilgileri içinde belirtildiği ve ücretsiz erişimli internet sitelerinde mevcut olduğu gibi,
 - 3- Bu da mevcut değilse, o halde siparişin alınmasından itibaren en geç 6 hafta içinde.
- (d) İmalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilciler, (a) ve (b) paragraflarında belirtilen yedek parçaların, ürüne kalıcı bir zarar vermeden değiştirilebilmesini garanti etmek zorundadır.
- (e) Fanların imalatçıları, ithalatçıları veya yetkili temsilcileri yazılım güncellemelerini ve aygıt yazılımı güncellemelerini kullanıma sunduklarında, bu güncellemeler bir modelin son ünitesinin piyasaya arz edilmesinden itibaren en az 10 yıl süreyle kullanılabilir kalır ve bu

yazılım güncellemeleri ve aygıt yazılımı güncellemeleri ücretsiz olarak sunulur.

4.2. Onarım bilgilerine erişim:

- (a) 1(c) paragrafında belirtilen süre içerisinde imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci, profesyonel tamircilere fan onarım bilgilerine erişim imkânı sağlar.

İmalatçının, ithalatçının veya yetkili temsilcinin internet sitesi, profesyonel tamircilerin bilgiye erişim talebinde bulunabilmesi için gereken süreci belirtmelidir. Böyle bir talebi kabul etmek için imalatçılar, ithalatçılar veya yetkili temsilciler, profesyonel tamircinin yalnızca şunları kanıtlamasını talep edebilir:

- 1- Profesyonel tamirci, fanları tamir etmek için teknik yetkinliğe sahiptir ve faaliyet gösterdiği ülkede elektrikli ekipman tamircileri için geçerli düzenlemelere uymaktadır. İlgili ülkede resmi kayıt sistemi mevcutsa, profesyonel tamirci olarak bu resmi kayıt sistemine yapılan atıf, bu paragrafta uyumun kanıtı olarak kabul edilir.
- 2- Profesyonel tamirci, zorunlu tutulup tutulmadığına bakılmaksızın, faaliyetinden kaynaklanan sorumlulukları kapsayan bir sigorta ile teminat altına alınmıştır.

- (b) İmalatçılar, ithalatçılar veya yetkili temsilciler, (a) paragrafında belirtilen talebi 5 iş günü içinde kabul eder veya reddeder.
- (c) İmalatçılar, ithalatçılar veya yetkili temsilciler, onarım bilgilerine erişim için veya düzenli güncellemeler almak için makul ve orantılı ücretler talep edebilir. Bir ücret, profesyonel tamircinin bilgileri ne ölçüde kullandığını hesaba katmayarak erişimi engellemediği takdirde makul bir ücret sayılır.
- (ç) Talep kabul edildikten sonra profesyonel tamirci talep edilen onarım bilgilerine bir iş günü içinde erişebilmelidir. Bilgi, ilgili olduğu durumlarda eşdeğer bir model veya aynı ailenin bir modeli için sağlanabilir.

- (d) Onarım bilgileri aşağıdakileri içerir:

- 1- Cihazın net tanımlaması,
- 2- En azından kullanıma sunulan yedek parçaların görülmesine olanak sağlayan bir sökme haritası veya patlak görünüm,
- 3- Onarım talimatlarını içeren bir teknik kılavuz,
- 4- Onarım için gerekli olan herhangi bir özel aletin ayrıntıları da dâhil olmak üzere gerekli onarım ve test teçhizatının bir listesi,
- 5- Aksam ve arıza teşhis bilgileri (ölçümler için minimum ve maksimum teorik değerler gibi),
- 6- Kablolama ve bağlantı şemaları,
- 7- Arıza teşhisi için hata ve arıza kodları (uygulanabilir olduğu durumlarda imalatçıya özgü kodlar dâhil),
- 8- Sıfırlama yazılımı dâhil olmak üzere ilgili yazılımın ve aygıt yazılımının kurulumuna ilişkin talimatlar,
- 9- Bildirilen arıza olaylarının (geçerliyse) ürün üzerinde saklanan veri kayıtlarına nasıl erişileceğine ilişkin bilgiler.

4.3. Kirliliğin önlenmesi amacıyla malzeme geri kazanımı ve geri dönüşüm için sökümeye ilişkin gereklilikler:

- (a) İmalatçılar, ithalatçılar veya yetkili temsilciler fanların, 26/12/2022 tarihli ve 32055 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Yönetimi Hakkında Yönetmeliğin EK-3’ünde belirtilen malzeme ve aksamın, yaygın olarak bulunan aletler kullanılarak çıkarılabileceği şekilde tasarlanmasını sağlar.
- (b) İmalatçılar, ithalatçılar veya yetkili temsilciler, Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Yönetimi Hakkında Yönetmeliğin 16 ncı maddesinde öngörülen yükümlülükleri yerine getirmek zorundadır.

5. Malzeme verimliliği ürün bilgisi gereklilikleri

En geç 24/7/2029 tarihinde veya ilgili modelin ilk ünitesinin piyasaya arzından itibaren iki yıl sonra (hangi tarih daha geç ise o tarih geçerli sayılır) başlayıp, ilgili modelin son ünitesinin piyasaya arzından itibaren en az 10 yıl sonra sona eren asgari süre boyunca, kullanıcı ve montajcı talimatları, imalatçının, ithalatçının ve yetkili temsilcilerin ücretsiz erişimli internet sitelerinde kullanıcı kılavuzu şeklinde sağlanır ve aşağıdaki bilgileri içerir:

- (a) Uzman onarım hizmetlerine nasıl erişim sağlanacağı (internet sayfaları, adresler, iletişim bilgileri),
- (b) Son kullanıcılara, doğrudan imalatçıdan sağlanan veya diğer kanallar aracılığıyla sunulan yedek parçaların siparişine ilişkin ilgili bilgiler,
- (c) Bu yedek parçaların kullanıma sunulacağı asgari süre,
- (ç) Fanın asgari garanti süresi (yıl olarak),
- (d) Onarım için gereken tüm özel aletlerin ayrıntıları,
- (e) Doğru montaja ilişkin talimatlar,
- (f) Bakım talimatları,
- (g) Uzman yardım gerektiren hataların belirlenmesi dâhil olmak üzere hataların belirlenmesi, hataların anlamı ve gerekli işlem,
- (ğ) Kullanıcının emniyeti ve garanti açısından, kendi kendine onarım veya uzman olmayan onarımın sonuçları hakkındaki bilgi.

6. Yedek parça fanlara ilişkin ürün bilgisi gereklilikleri

24/7/2027 tarihinden itibaren, ambalaj (ambalaj yoksa ürünün kendisi), fanla birlikte verilen teknik veri formu veya kullanım kılavuzu, internette ve kataloglarda bulunan ürün bilgileri açık ve görünür bir şekilde aşağıdaki bilgiyi belirtir:

“Bu fan, 125 W ile 500 kW arasında elektrik giriş gücüne sahip motorlarla çalışan fanlara yönelik eko-tasarım gereklilikleri hakkındaki 2024/1834/AB sayılı Tebliğin performans gerekliliklerini karşılamamaktadır ve bu fan yalnızca 24/7/2027 tarihinden önce piyasaya arz edilen ve bir ürüne entegre edilen mevcut bir fanın yerine kullanılabilir, çünkü Tebliğe uygun hiçbir fan yedek olarak kullanılmaya uygun değildir”.

Yedek parça fanı ile birlikte verilen teknik veri formu veya kullanım kılavuzunda aşağıdaki bilgiler yer alır:

- (a) İmalatçının adı, tescilli ticari adı veya tescilli ticari markası ve imalatçıyla iletişime geçilebilecek adres,
- (b) Model tanımlayıcı ve uygun olduğu durumlarda, ürünün net şekilde ve kolayca tanımlanması için yeterli diğer kodlar ve işaretler,
- (c) Kullanım ömrü sonunda sökme, geri dönüştürme veya bertaraf etmeyi kolaylaştırmaya yönelik bilgiler,
- (ç) Fanın montajı, kullanımı ve bakımıyla ilgili olarak çevre üzerindeki etkiyi en aza indirmek ve optimum kullanım ömrünü sağlamakla ilgili bilgiler,
- (d) Yedek parça fanının entegre edileceği ürün veya ürünlere ilişkin bilgiler.

Ek III

Ölçümler ve Hesaplamalar

1. Bu Tebliğ gerekliliklerine uyumun sağlanması ve bu uyumun doğrulanması amacıyla ölçümler ve hesaplamalar, Avrupa Birliği Resmî Gazetesi'nde referans numaraları bu amaçla yayımlanmış olan uyumlaştırılmış standartlar kullanılarak veya 2 ila 8 inci maddelerde belirtilen hükümlere uygun olarak genel kabul görmüş, en son yöntemleri dikkate alan diğer güvenilir, doğru ve tekrarlanabilir yöntemler kullanılarak yapılır.

İlgili standartların bulunmaması ve ilgili uyumlaştırılmış standartların referanslarının AB Resmî Gazetesi'nde yayımlanmasına kadar, 2 ila 8 inci maddelerde belirtilen hükümlere uygun olarak, Tablo 2'de sıralanan geçici test yöntemleri veya genel kabul görmüş en son yöntemleri dikkate alan diğer güvenilir, doğru ve tekrarlanabilir yöntemler kullanılır.

İmalatçılar, ithalatçılar veya yetkili temsilciler, bu Ek'te yer alan hesaplamalarda, 6 ncı maddenin ikinci fıkrasında belirtilen parametrelerin beyan edilen değerlerini kullanacaktır.

2. Bu Tebliğ gerekliliklerine uygunluğun değerlendirilmesi amacıyla ve güvenilir, doğru ve tekrarlanabilir test ve hesaplama yöntemlerinin kullanılması koşuluyla imalatçı:
 - (a) 4 üncü maddenin birinci fıkrasının (v) bendinde tanımlanan önemli olmayan elemanları çıkarabilir,
 - (b) Testleri, stator iç yüzeyinin geometrik eşdeğeri ile gerçekleştirebilir,
 - (c) Jet fanlarda pervane çapı 1 metreden büyükse, diğer fanlarda ise 0,5 metreden büyükse, testleri fanın ölçekli modeli üzerinde gerçekleştirebilir ve sonuçları gerçek boyutlu fan için hesaplayabilir,
 - (ç) Jet fanlarda pervane çapı 1 metreden büyükse, diğer fanlarda ise 0,5 metreden büyükse, testleri müşterinin veya imalatçının tesislerinde gerçekleştirebilir.
3. Çoklu hızı sahip motorları olan fanların uyumluluğu, müşteriye sunulan en yüksek hızı karşılık gelen güç ve hızı göre belirlenir.

Müşterinin çalışma (görev) noktasını yerine getirmek üzere kanat hatve açısı ayarlanabilir fanların uyumluluğu, müşteriye sunulan en az avantajlı hatve konfigürasyonu kullanılarak belirlenir.

İlgili durumlarda, test sonuçları geçerli standartlarda belirtildiği şekilde düzeltilerek, standart hava koşullarını ve uygun olduğu durumlarda geçerli doğal hızı yansıtan değerler elde edilmelidir. Bu tür düzeltmelerin ayrıntıları teknik dosyada belirtilir.

4. Fan akış açısı α , aşağıdaki formül kullanılarak α_1 ve α_2 açılarının ortalama değeri olarak hesaplanır:

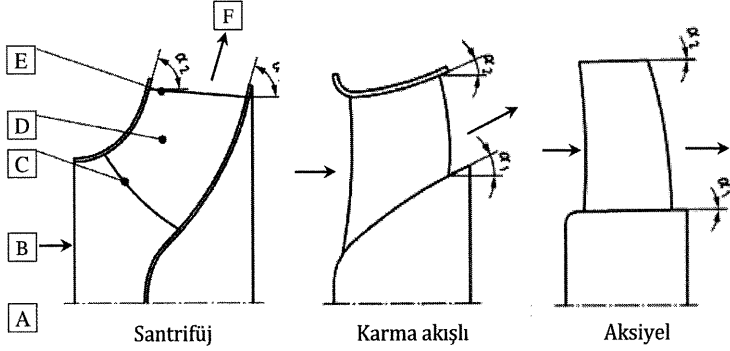
$$\alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$$

Bu formülde;

α_1 açısı, kanat çıkış kenarının göbekte kesiştiği noktada, göbekteki teğetin dönüş ekseninin yönüne olan açıdır.

Göbek ve/veya fan muhafazası simetrik eksenli değilse, α_1 ve α_2 açılarının çevresel yönde ki ortalama değerler olduğu dikkate alınarak, α_2 açısı, kanat çıkış kenarının fan muhafazasıyla veya kanadın dış çapıyla kesiştiği noktada, fan muhafazasında veya kanadın dış çapındaki teğetin dönme ekseninin yönüne olan açıdır.

Bir pervane, $\alpha < 20^\circ$ ise “aksiyel” olarak, $20^\circ \leq \alpha < 70^\circ$ ise “karma akışlı” olarak ve $\alpha \geq 70^\circ$ ise “santrifüj” olarak tanımlanır.

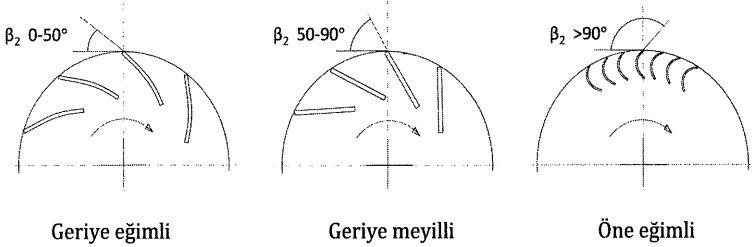


Burada:

A= Dönme eksen, B= İçe akış, C= Kanat giriş kenarı, D= Kanat, E= Kanat çıkış kenarı, F= Dışa akış

5. Santrifüj kanat açısı

‘Santrifüj kanat açısı β_2 , kanatların çıkış kenarlarıyla tanımlandığı gibi, dış çemberin dış çevresine olan teğet ile kanadın çıkış kenarını ikiye bölen çizgi arasındaki açı anlamına gelir. Çıkış kenarında hızlı bir açı değişikliği olan kanat tasarımlarını göz önünde bulundurmak için açı, kanadın çıkış uzunluğunun %50’si boyunca aritmetik ortalamadır. Kanadın çıkış kenarı, pervanenin çıkışında kanadın ucundaki kenardır. Bir santrifüj pervanesi, $0^\circ < \beta_2 \leq 50^\circ$ ise “geriye eğimli” olarak, $50^\circ < \beta_2 \leq 90^\circ$ ise “geriye meyilli” olarak ve $\beta_2 > 90^\circ$ ise “öne eğimli” olarak tanımlanır.



6. Fan verimliliği

6.1. Jet fanlar haricindeki fanlar

Fan verimliliği aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\eta = C_p \cdot C_c \cdot C_{\text{guard}} \cdot P_w / P_e$$

Burada;

C_p , AC’yi DC’ye dönüştüren dönüştürücü fanın bir parçası olmadığında nominal gerilimi 100 V’den düşük olan bir DC motorla teçhizli fanlar için 0,9 değerine ya da aksi durumda 1,0 değerine sahip güç tüketim kayıplarına yönelik bir düzeltme faktörüdür.

C_c , elektrik giriş gücü P_e ’nin (kW cinsinden ifade edilir) bir fonksiyonu olarak, aşağıdaki değerlerden bir tanesine sahip kısmi yük dengelemesine yönelik bir düzeltme faktörüdür:

— Değişken hızlı sürücüsü olmayan bir fan için $C_c = 1$,

- Değişken hızlı sürücüsü olan ve $P_e \geq 5$ kW olan bir fan için ve bu değişken hızlı sürücünün fan uygunluk değerlendirmesine dâhil edildiği durumlarda $C_c = 1,04$,
- Değişken hızlı sürücüsü olan ve $P_e < 5$ kW olan bir fan için ve bu değişken hızlı sürücünün fan uygunluk değerlendirmesine dâhil edildiği durumlarda $C_c = 1 + 0,0812 (P_e)^{-0,5}$,

Fan eğer, fanın kendisini çalışamaz duruma gelmesine neden olmadan çıkarılamayan kalıcı olarak takılmış koruyucu muhafazalarla donanımlıysa, C_{guard} , fan verimliliği hesaplanırken uygulanabilen, koruyucu dengelemesi için bir düzeltme faktörüdür. C_{guard} değeri aşağıdaki gibidir:

- Koruyucu muhafazası olmayan, çıkarılabilir bir koruyucu muhafazası olan veya $e > 30$ mm açıklığa sahip bir koruyucu muhafazası olan bir fan için 1,
- $20 < e \leq 30$ mm açıklığa sahip koruyucu bir muhafaza ile donanımlı bir fan için $1 + (30 - e) \cdot 0,004$,
- $10 < e \leq 20$ mm açıklığa sahip koruyucu bir muhafaza ile donanımlı bir fan için $1,04 + (20 - e) \cdot 0,0035$,
- $8 < e \leq 10$ mm açıklığa sahip koruyucu bir muhafaza ile donanımlı bir fan için $1,075 + (10 - e) \cdot 0,0375$,
- $e \leq 8$ mm açıklığa sahip koruyucu bir muhafaza ile donanımlı bir fan için 1,15,

Burada; 'e', EN ISO 13857:2019 standardının 4.2.4.1 bölümünde tanımlandığı gibi, kare bir açıklığın kenarına, yuvarlak bir açıklığın çapına ve bir yuva açıklığının en dar boyutuna karşılık gelen açıklığın boyutudur.

W cinsinden P_u , m³/saniye cinsinden hacim akış oranı (q_v) ile her ikisi de BEP'de belirlenen fan girişi çıkışı arasında Pa cinsinden geçerli basınç farkının (Δp) çarpımı olup, aşağıdaki formül uygulanır:

$$P_u = q_v \cdot \Delta p,$$

Burada; m³/saniye cinsinden q_v , fan tarafından birim zamanda yeri değiştirilen gaz hacmi anlamına gelir ve genellikle varsayılan 1200 kg/m³ ρ yoğunluğuna sahip standart havayla birlikte kütle debisinden elde edilir.

6.2. Jet fanlar

Jet fanın verimliliği $\eta_r(T)$ aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\eta_r(T) = C_p \cdot C_c \cdot C_{guard} \cdot q_v(T) \cdot \frac{\Delta p(T)}{P_e} = C_p \cdot C_c \cdot C_{guard} \cdot 0,5 \sqrt{\frac{T_m}{\rho \cdot A_2}} \cdot \frac{T_m}{P_e}$$

Burada;

$q_v(T)$, itme gücünde (T) m³/saniye cinsinden hacim akış oranıdır.

$\Delta p(T)$ itme gücünde (T) Pa cinsinden basınç farkıdır.

P_e fana beslenen W cinsinden elektrik giriş gücüdür.

ρ standart hava yoğunluğudur (1,2 kg/m³),

A_2 m² cinsinden brüt fan çıkış alanıdır.

T_m , Ek I (24)'te tanımlandığı gibi jet fanın itme gücüdür.

C_p , C_c ve C_{guard} , yukarıda bölüm 6.1'de belirtildiği gibi düzeltme faktörleridir.

7. Karakteristik gürültü emisyon değeri L

dB(A) cinsinden karakteristik gürültü emisyon değeri aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$L = PWL_{impeller} - 30 \log u_{tip} - 10 \log (0,001 \cdot q_v \cdot p_{fs}) + 5 \log D_{impeller}$$

Burada;

$PWL_{impeller}$, BEP'te dB(A) cinsinden pervane ses gücü seviyesidir.

u_{tip} , BEP'te m/saniye cinsinden pervane ucu hızıdır.

q_v , BEP'te m³/saniye cinsinden hacim akış oranıdır.

p_{fs} BEP'te Pa cinsinden fan statik basıncıdır.

$D_{impeller}$ pervanenin metre cinsinden çapıdır.

8. Özgül hız σ_{BEP}

Elektrik giriş gücü $P_e < 10$ kW, ölçüm kategorisi B veya D ve verimlilik kategorisi "toplam" olan santrifüj fanların özgül hızı (σ_{BEP}) aşağıdaki şekilde tanımlanır:

$$\sigma_{BEP} = n \cdot \frac{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot q_{v,BEP}}}{\left(\frac{2 \cdot p_{f,BEP}}{\rho} \right)^{0.75}}$$

Burada;

σ_{BEP} özgül hızdır.

n saniyedeki dönüş sayısı (rps) cinsinden fan hızıdır.

ρ , 1,2 kg/m³ hava yoğunluğudur.

$q_{v,BEP}$ BEP'te m³/saniye cinsinden hacim akış oranıdır.

$p_{f,BEP}$ BEP'te Pa cinsinden fan basıncıdır.

π pi sayısıdır (3,14...).

Tablo 2

Fanlar için referanslar ve ilgili notlar

(Aksi belirtilmediği sürece CEN'deki tüm referansların kaynağı)

Parametre	Referans/Başlık	Notlar ve kısa açıklama
	<i>FprEN 17166:2020 Fanlar – 125 W ile 500 kW arasındaki elektrik giriş gücü aralığı için enerji verimliliğini belirleme usul ve yöntemleri</i>	

Ölçüm kategorisi	4.3 Uygun bir ölçüm kategorisinin belirlenmesi	Ölçüm kategorisi, test edilen fanın enerji verimliliğini belirlemek amacıyla kullanılan giriş ve çıkış koşullarını tanımlayan bir test, ölçüm veya kullanım düzenlemesi anlamına gelir. Dahil edilen kategoriler, EN ISO 13349:2010 ve EN ISO 5801:2017'nin alt maddeleri 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 (A'dan D'ye kadar kategoriler) ve EN ISO 13350:2015'e (E kategorisi – jet fanlar) göre A'dan E'ye kadar numaralandırılmıştır.
Verimlilik kategorisi	3.15.1 ve 3.15.3 Fan basıncının ve fan statik basıncının tanımları.	Fan basıncı veya fan statik basıncı ile tanımlanan fan enerji verimliliğini belirlemede kullanılan fan gazı çıkış enerjisi biçimi.
Verimlilik derecesi	6.1 ve 6.2 Verimlilik dereceleri arasında karşılaştırma yöntemi	Bu Tebliğde minimum fan enerji verimliliğinin hesaplanmasında kullanılan parametre 'N' ile gösterilmiştir. FprEN 17166:2020'de gereken minimum verimlilik derecesi N_g ile gösterilmiştir.
Fan verimliliği	5.5.2.5 Jet fanların test edilmesi	Jet fanın genel verimliliği, EN ISO 13350:2015 standardı uygulanarak hesaplanır.
Hacim akış oranı q_v	3.18 Hacim akış oranı	Hacim akış oranı q_{v1} , fan girişindeki yoğunluğa bölünen kütle akış oranıdır: $q_{v1} = q_m/\rho_1$. EN ISO 5801:2017 alt Madde 11.2 ve Ek A, kütle akış oranı ölçümü ve hesaplamasına yönelik olup, burada hacim akış oranı alt Madde 15.1.8'e göre hesaplanabilir.
Özgül hız σ_{BEP}	3.15.1	BEP'de belirlenen boyutsal olmayan karakteristik sayı olarak akış hızı ile fan basıncı arasındaki oran, Ek III 8'e göre hesaplanabilir. İhtiyaç duyulan fan basıncı, FprEN 17166:2020 alt Madde 3.15.1'e göre hesaplanabilir.
	EN ISO 5801:2017 Fanlar – Standardize hava yolları kullanılarak performansın test edilmesi	
BEP'te Pa cinsinden basınç farkı Δp	12.8.9 Ölçüm yöntemi	Fan giriş ve çıkışı arasındaki basınç farkının nasıl ölçüleceğini açıklar. Bu basınç farkı Tebliğ göre BEP'te ölçülmek zorundadır.
Fan hızı (rpm)	7.2 ve 12.3 Dönüş hızı	
Özgül oran	15.1.6 Fan basıncı	Nominal debide fan çıkışında ölçülen durgun basıncın fan girişindeki durgun basıncına bölümü. Özgül oran, fan basınç oranı (r) olarak tanımlandığı EN ISO 5801:2017 alt Madde 3.35'ten hesaplanabilir. Burada $r = p_{sg2}/p_{sg1}$.

	IEC/EN 60034-2-1:2014 Dönem elektrikli makineler – Bölüm 2-1: Testlerden kayıpları ve verimliliği belirlemeye yönelik standart yöntemler (çekiş araçları için makineler hariç)	
kW cinsinden elektrik giriş gücü P_e	6.1.2 Girişin (P_1) ve çıkışın (P_2) doğrudan ölçümü	Motorun ana terminallerinde veya varsa değişken hızlı sürücüde ölçülen BEP'teki elektrik giriş gücü. EN IEC/60034-2-1:2014 doğrudan şebekeden beslenen elektrik motorlarının elektrik giriş gücüne yöneliktir, EN IEC 61800-9-2:2017 ise bir CDM ile kombine edilen ve CDM tarafından beslenen elektrik motorlarının elektrik giriş gücüne yöneliktir, test sırasında ortam sıcaklığı ile ilgili geçerli maddeler dahil (sırasıyla 5.10 ve 7.10 maddeleri), örneğin 15 °C ile 30 °C arasında.

Ek IV

Piyasa Gözetimi ve Denetimi Amaçlarına Yönelik Doğrulama Prosedürü

1. Bu Ek'te tanımlanan doğrulama toleransları, yalnızca Bakanlık yetkilileri tarafından beyan edilen parametrelerin doğrulanmasıyla ilgili olup imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilciler tarafından teknik dokümanlarda istenen değerleri belirlemek için veya bu değerleri düzenlemelere uygunluk elde edecek ya da daha iyi performans bildirecek şekilde yorumlamak için izin verilen tolerans olarak kullanılmaz.
2. Bir modelin Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelikte belirtilen gerekliliklere uygun olmaması halinde, bu modelin ve eşdeğer tüm modellerin uygun olmadığı değerlendirilir.
3. Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmeliğin 5 inci maddesinin ikinci fıkrası uyarınca, bir ürün modelinin bu Tebliğde belirlenen gerekliliklere uyumluluğunun doğrulanması kapsamında, Bakanlık aşağıdaki prosedürü uygular:
 - (a) Bakanlık yetkilileri, modele ait tek bir üniteyi doğrular,
 - (b) Aşağıdaki koşulların tamamının karşılanması halinde, model ve eşdeğer tüm modeller bu Tebliğde belirtilen gerekliliklere uygun kabul edilir:
 - (i) Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmeliğin EK-4'ündeki 2 nci ve 3 üncü maddeleri uyarınca teknik dokümanlarda verilen beyan edilmiş değerler ve varsa bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan değerler, imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci açısından söz konusu Ekin 3 üncü maddesinin (f) bendi uyarınca gerçekleştirilen ilgili ölçümlerin sonuçlarından daha avantajlı değildir.
 - (ii) Beyan edilen değerler bu Tebliğde belirtilen tüm gereklilikleri karşılamaktadır ve imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci tarafından yayımlanan zorunlu ürün bilgileri, imalatçı, ithalatçı veya yetkili temsilci açısından beyan edilen değerlerden daha avantajlı değerleri içeremez.
 - (iii) Bakanlık yetkilileri bir modelin ünitesini kontrol ettiğinde, bu model, ilgisine göre Ek II'nin 2, 3, 5 ve 6 numaralı maddelerinde yer alan ürün bilgisi gerekliliklerine ve 4 numaralı maddesinde yer alan kaynak verimliliği gerekliliklerine uymak zorundadır.
 - (iv) Bakanlık yetkilileri bir modelin ünitesini test ettiğinde, belirlenen değerler (testlerde ölçülen, uygun olduğu durumlarda standart hava koşullarına göre düzeltilmiş ilgili parametre değerleri) Tablo 3'teki ilgili doğrulama toleranslarına uymak zorundadır.
 - (v) Madde 8(a) (b) veya (c)'nin uygulanmasından sonra belirlenen fan tipi, beyan edilen fan tipiyle aynıdır.
4. 3(b), (i), (ii) ve (iii) paragraflarında belirtilen sonuçlara ulaşılamaması halinde, modelin ve eşdeğer tüm modellerin bu Tebliğde uygun olmadığı kabul edilir.
5. 3(b)(iv) veya (v) paragraflarında belirtilen sonuçlara ulaşılamaması halinde:
 - (a) Eşdeğer modeller de dâhil olmak üzere bir takvim yılı başına 25'ten az miktarda üretilen modeller için, söz konusu modelin ve tüm eşdeğer modellerin bu Tebliğde uygun olmadığı kabul edilir.
 - (b) Eşdeğer modeller de dâhil olmak üzere bir takvim yılı başına 25 veya daha fazla miktarda üretilen modeller için, Bakanlık yetkilileri test için aynı modelin üç ek ünitesini seçer. Alternatif olarak, seçilen üç ek ünite eşdeğer modellerden biri veya daha fazlası olabilir.
6. 5(b) paragrafında bahsedilen üç ünite için belirlenen değerlerin aritmetik ortalaması, Tablo 3'te verilen ilgili doğrulama toleranslarına uyuyorsa ve 8(a) (b) veya (c) paragraflarının uygulanmasının ardından belirlenen fan tipi, beyan edilen fan tipiyle aynıysa ve tayin edilen α ve/veya β_2 değeri, bu üç ek ünite için belirlenen değerlerin aritmetik ortalaması anlamına geliyorsa, modelin geçerli gerekliliklere uyduğu kabul edilir.
7. Madde 6'da belirtilen sonuca ulaşılamaması halinde, model ve eşdeğer tüm modeller bu Tebliğde

uygun kabul edilmez.

8. Bakanlık yetkilileri, fan tipi, santrifüj kanat açısı β_2 ve/veya fan akış açısı α ve Tablo 1’de belirtilen minimum verimlilik derecesi (N) arasındaki uyumu doğrularken, bu Ekin amaçları doğrultusunda:
 - (a) *Geriye meyilli fanlar veya ileriye eğimli fanlar olarak beyan edilen ve elektrik giriş gücü < 5 kW olan bir motorla çalışan santrifüj fanlar için:* eğer β_2 ’nin belirlenen değeri 47° ’den az ise, “diğer santrifüj fana” karşılık gelen fan tipini ve N değerini kullanır.
 - (b) *Geriye meyilli fanlar olarak beyan edilen ve elektrik giriş gücü $Pe \geq 5$ kW olan bir motorla çalışan santrifüj fanlar için:* eğer β_2 ’nin belirlenen değeri 93° ’den fazla ise, “diğer santrifüj fana” karşılık gelen fan tipini ve N değerini kullanır.
 - (c) *Aksiyel fan olarak beyan edilen ve verimlilik kategorisi “toplam” olan fanlar için:* α ‘nın belirlenen değeri 23° ’den fazla ise, “karma akışlı fanlara” karşılık gelen fan tipini ve N değerini kullanır.
 - (ç) *Aksiyel fan olarak veya karma akışlı fan olarak beyan edilen ve verimlilik kategorisi “statik” olan fanlar için:* doğrudan belirlenen α değerinden kaynaklanan N değerini kullanır.
9. Bakanlık yetkilileri, ilgili piyasa gözetimi ve denetimi mevzuatında belirtilen bilgilendirme ve yazışma yoluyla, modelin 2, 4, 5(a), 7 veya 11 sayılı maddelere göre uygun olmadığına dair bir karar alınmasının ardından gecikmeksizin, tüm ilgili bilgileri diğer üye ülkelerin yetkililerine ve Komisyona sunmak zorundadır.
10. Bakanlık yetkilileri, Ek III’te belirtilen ölçüm ve hesaplama yöntemlerini kullanır.
11. Aşağıda 12 ile 14 arası maddeleri dikkate alan Bakanlık yetkilileri, Ek II Madde 3’te belirtilen performans eğrilerini doğrularken, karakteristik eğrilerin her birisi için en az iki beyan edilen test noktası, yukarıda 3 ile 10 arası maddelere uygun olarak test edilir. Beyan edilen test noktalarından birinin uyumsuz bulunması halinde, modelin ve eşdeğer tüm modellerin bu Tebliğe uygun olmadığı kabul edilir.
12. Bakanlık yetkilileri, jet fanlarda pervane çapı 1 metreden büyük olan veya diğer fanlarda pervane çapı 0,5 metreden büyük olan fanların doğrulama prosedürünü, ürünler hizmete girmeden önce imalatçıların, yetkili temsilcilerin veya ithalatçıların tesislerinde gerçekleştirmeye karar verebilir. Bakanlık yetkilileri, bu doğrulamayı kendi test teçhizatlarını kullanarak da yapabilir.
13. Bu Tebliğin Ek II’sinde belirtilen parametrelerin test edileceği fanlar için fabrika kabul testlerinin yapılması planlanıyorsa, Bakanlık yetkilileri, incelenmekte olan fanın uyumluluğunu doğrulamak için kullanılabilecek test sonuçlarını toplamak amacıyla bu fabrika kabul testleri sırasında şahitli (tanıklı) testler yapılmasına karar verebilir. Yetkililer, şahitli testlerle ilgili olarak imalatçıdan, yetkili temsilciden veya ithalatçıdan planlanan fabrika kabul testlerine ilişkin bilgileri açıklamaları için talepte bulunabilir.
14. Madde 12 ve 13’te bahsedilen durumlarda, Bakanlık yetkililerinin modelin yalnızca tek bir ünitesini doğrulaması gerekir. 3(b)(iv) ve 3(b)(v) paragraflarına bahsedilen sonuçlar elde edilemezse, modelin ve tüm eşdeğer modellerin bu Tebliğe uygun olmadığı kabul edilir.
15. Bakanlık yetkilileri, fanları kısmi yükte test ederken, VSD enerji kayıplarını en aza indirmek amacıyla, filtresi olmayan bir değişken hızlı sürücü kullanır.
16. Bakanlık yetkilileri yalnızca Tablo 3’te belirtilen doğrulama toleranslarını uygular ve yalnızca bu Ek’te bahsedilen gereklilikler için bu Ek’te açıklanan prosedürü kullanır. Tablo 3’teki parametreler

için, uyumlaştırılmış standartlarda veya herhangi bir diğeri lim yönteminde belirtilen toleranslar gibi başka hiçbir tolerans uygulanmaz.

Tablo 3
Doğrulama toleransları

Parametreler	Doğrulama toleransları
Fan verimliliği (η)	Belirlenen deęer*, BEP'te veya T_m 'de beyan edilen ilgili deęerin %93'ünü temsil eden deęerden daha dūřuk olmaz, kısmi yükte beyan edilen deęerin %85'ini temsil eden ilgili deęerden de daha dūřuk olmaz.
Elektrik giriş gücü (P_e)	Belirlenen değer*, BEP'te veya T_m 'de beyan edilen değerin %107'sini temsil eden ilgili değerden daha yüksek olmaz, kısmi yükte beyan edilen ilgili değerin %110'unu temsil eden ilgili değerden de daha yüksek olmaz.
Hacim akış oranı (q_v)	Belirlenen değer*, BEP'te veya T_m 'de beyan edilen ilgili değerden %5'ten fazla farklılık göstermez ve kısmi yükte ilgili beyan edilen değerden %10'dan fazla farklılık göstermez.
Basınç farkı (Δp), 'fan statik basıncı' (p_{fs}) veya 'fan basıncı' (p_f)	Belirlenen değer*, BEP'te beyan edilen ilgili değerden %5'ten fazla farklılık göstermez ve kısmi yükte ilgili beyan edilen değerden %10'dan fazla farklılık göstermez.
BEP'de doğal hız (rpm)	Belirlenen değer*, beyan edilen ilgili değerden %5'ten fazla farklılık göstermez.
Karakteristik gürültü emisyon değeri (L)	Dūřuk gürültülü fan olarak beyan edilen fan için: Belirlenen deęer*, 1 pW'a göre beyan edilen 32 dB deęerini 3 dB'den fazla ařmaz.
* 5(b) paragrafına göre üç ek ünitenin test edilmesi halinde belirlenen değer, söz konusu üç ek ünite için belirlenen değerlerin aritmetik ortalaması anlamına gelir.	

Ek V
Gösterge Niteliğinde Ölçütler

Azami değerler, temiz havayla birlikte alan ve/veya gürültü kısıtlaması olmadan, elde edilebilir verimlilik derecesi N ile ilgilidir (minimum verimlilik formülleri Ek II'de belirtilmiştir). Asgari değerler, kirlenmiş hava (bir miktar toz yükü) ve ortam için ve gürültü ve/veya diğer işletme kısıtlamaları için, bu Tebliğin 2 nci maddesindeki muafiyetlere göre yine de kapsam dâhilinde kalan sınırlarda geçerlidir.

Tablo 4
Fanlar için gösterge kıstaslar

Fan tipi	Ölçüm kategorisi	Basınç	N minimum	N maksimum
Aksiyel fanlar	A, C	Statik	50	75
	B, D	Toplam	64	85
Öne eğimli < 5 kW ve geriye meyilli fanlar	A, C	Statik	52	65
	B, D	Toplam	57	70
Öne eğimli ≥ 5 kW, geriye eğimli fanlar	A, C	Statik	64	80
	B, D	Toplam	67	85
Karma akışlı fanlar	A, C	Statik	$57 + 7 \cdot (a - 45) / 25$	77
	B, D	Toplam	67	85
Jet fanlar	E		50	60

Çapraz akışlı fanlar: %21 verimlilik.