

Ek – I

Tanımlar

Bu Tebliğin Ek-II ila IX'una yönelik kullanılan tanımlar:

1. Tanımlar

- (1) Özgül enerji tüketimi (SEC) ($\text{kWh/m}^2\cdot\text{a}$ cinsinden ifade edilir): Bir konut veya yapının ısıtılan zemin alanının metre karesi başına havalandırma için tüketilen enerjiyi ifade eden katsayı anlamına gelmekte olup KTHÜ'leri için Ek- VIII'e göre hesaplanmaktadır.
- (2) Ses gücü seviyesi (L_{WA}): Referans akışta hava tarafından aktarılan bir pikowattlık (1 pW) ses gücü esas alındığında, desibel (dB) cinsinden ifade edilen cihaz gövdesinden yayılan A ağırlıklı ses gücü seviyesi anlamına gelir.
- (3) Çok kademeli sürücü: Kapalı (off) konuma ilaveten üç veya daha fazla sabit hızda çalıştırılabilen fan motoru anlamına gelir.
- (4) Değişken devirli sürücü (VSD): Debiyi kontrol etmek amacıyla motora beslenen elektrik gücünü kesintisiz şekilde uyarlayan, motor ve fan ile entegre veya tek bir sistem olarak işlev gören veya ayrı olarak sevk edilen elektronik kontrol cihazı anlamına gelir.
- (5) Isı geri kazanım sistemi (HRS): (Kirlenmiş) Egzoz havasındaki ısıyı besleme (taze) havasına aktarmak üzere tasarlanmış, bir ısı eşanjörüne sahip olan çift yönlü havalandırma ünitesi parçası anlamına gelir.
- (6) Konut tipi HRS'nin termal verimi (η_t): Besleme havası sıcaklık kazancı ile egzoz havası sıcaklık kaybı arasındaki oran anlamına gelir; her iki parametre de dış ortam sıcaklığına göreler ve kuru HRS çalışma koşulları ve standart hava koşulları altında dengelenmiş kütle akışında, referans debide ölçülür; iç ve dış hava sıcaklıkları arasındaki fark 13 K'dir; fan motorlarından kaynaklanan termal ısı kazancı için düzeltme yapılmaz.
- (7) İç sızıntı oranı: Ünitenin kanallarda ölçülen şekilde referans hacimsel hava debisinde çalıştırılması durumunda gövde içerisindeki besleme havası ile mahal dönüş havası arasındaki sızıntıdan kaynaklanan ve HRS'li havalandırma ünitesinin besleme havasında bulunan mahal dönüş havası miktarı anlamına gelir; test, KTHÜ'leri için 100 Pa, KDHÜ'leri için ise 250 Pa'da gerçekleştirilir.
- (8) Devir: Referans akışa göre rejeneratif ısı eşanjörü için besleme havasına gönderilen egzoz havasının yüzdesi anlamına gelir.
- (9) Dış sızıntı oranı: Basınç testlerine tabi tutulduğunda referans hacimsel hava debisi koşullarında ünitenin kaseti ile ortam havası arasında içeri veya dışarı sızan hava oranı anlamına gelir; test, KTHÜ'leri için 250 Pa, KDHÜ'leri için ise 400 Pa'da ve her iki durum için alçak ve yüksek basınçta gerçekleştirilir.
- (10) Karışım: Ünite referans hava hacmi debisinde çalıştırılırken hem giriş hem de çıkış uçlarındaki deşarj ve emme açıklıkları arasında hava akışlarının anlık şekilde karışması veya kısa devre yapması ve bu nedenle de binaya ait alanın etkin şekilde havalandırılmasını etkileyen olay anlamına gelir.

- (11) Karışım oranı: İç sızıntı oranından düşük olmak şartıyla, ünite referans hava hacmi debisinde çalıştırılırken toplam referans hava hacminin bir parçası olarak hem iç ortam hem de dış ortama uçlarında deşarj ve emme açıklıkları arasında hareket eden ve dolayısıyla da bina alanının etkin şekilde havalandırılmasında katkı sahibi olmayan egzoz hava akışı kısmı anlamına gelir (iç ortam besleme kanalından 1 m mesafede ölçülür).
- (12) Etkin giriş gücü (W cinsinden ifade edilir): Referans debide ve karşılık gelen harici toplam dış basınç farkındaki elektrik giriş gücü anlamına gelir ve fanlar, kumandalar (uzaktan kumandalar dahil) ve ısı pompası (var ise) için kullanılan elektrik talebini kapsar.
- (13) Özgül giriş gücü (SPI) ($W/(m^3/h)$) cinsinden ifade edilir): Etkin güç girişi (W) ile referans debi (m^3/h) arasındaki oran anlamına gelir.
- (14) Debi/basınç diyagramı: Bir çift yönlü KTHÜ'sinin besleme tarafı veya tek yönlü KTHÜ'sinin basınç farkı ile debi değerine (yatay eksen) ait olan eğriler bütünüdür; her eğri, en az sekiz adet eşit uzaklıktaki test noktası ile bir fan devrini temsil eder; eğri sayısı, farklı fan devir seçeneklerinin sayısı (bir, iki veya üç) ile belirlenir veya kademeli fan devir tahriki durumunda en azından birer adet asgari ve azami eğri ile SPI testlerine yönelik basınç farkı ve referans hava hacmine yakın uygun bir orta eğriden meydana gelir.
- (15) Referans debi (m^3/s cinsinden ifade edilir): debi/basınç diyagramında yer alan bir eğrinin bir noktasına ait absis değeri anlamına gelir; bu değer kanalsız üniteler için asgari basınçta ve kanallı üniteler için 50 Pa ve azami debinin en az % 70'inde bulunan referans nokta üzerinde veya bunun yakınında bulunur. Çift yönlü havalandırma ünitelerinde referans hava hacim debisi, hava besleme çıkışına uygulanır.
- (16) Kontrol faktörü (CTRL): Ek- VIII, tablo 1'de verilen açıklamaya göre havalandırma ünitesinin bir parçası olan kontrol tipine bağlı olarak SEC hesaplamasında kullanılan düzeltme faktörü anlamına gelir.
- (17) Kontrol parametresi: Havalandırma talebinin ölçülebilir bir parametresi veya temsil niteliğine sahip olduğu kabul edilen ölçülebilir parametreler bütünü anlamına gelir (örneğin bağıl nem (RH), karbon dioksit (CO_2) veya diğer gazların seviyesi, kızılötesi vücut ısısı veya insanların ışıkları veya ekipmanları kullanması durumunda ultrasonik dalgalar, elektrik sinyalleri sayesinde insanların varlığı, hareketi veya faaliyetleri).
- (18) Manuel (Elle) kontrol: Talep kontrolünden faydalanmayan herhangi bir kontrol tipi anlamına gelir.
- (19) Talep kontrolü: Bir kontrol parametresini ölçen ve elde ettiği sonucu ünitenin debisini ve/veya kanalların debilerini otomatik şekilde düzenlemek için kullanan bir cihaz veya cihazlar bütünü anlamına gelir.
- (20) Saat kontrolü: Havalandırma ünitesinin fan devrini/debisini kontrol etmek amacıyla saatli bir insan arayüzü (gündüz süresi kontrollü) anlamına gelir; en az iki adet hata süresi (debinin düşük olduğu veya hiç olmadığı süreler) için ayarlanabilir debinin en az yedi gün boyunca elle ayarlanması özelliğine sahiptir.
- (21) Talep kontrollü havalandırma (DCV): Talep kontrolünden faydalanan havalandırma ünitesi anlamına gelir.
- (22) Kanallı ünite: Bir binada bulunan bir veya daha fazla odayı veya kapalı ortamı hava

kanalları yardımıyla havalandırmak için kullanılan ve kanal bağlantılarına sahip olacak şekilde tasarlanan bir havalandırma ünitesi anlamına gelir.

- (23) Kanalsız ünite: Bir binada bulunan sadece bir adet odayı veya kapalı ortam havalandırmak için kullanılan ve kanal bağlantılarına sahip olmayacak şekilde tasarlanan havalandırma ünitesi anlamına gelir.
- (24) Merkezi talep kontrolü: Merkezi düzeyde binanın bir kısmının ve tümünün havalandırılması amacıyla bir sensörün kullanıldığı ve bu sayede fan devri veya devirleri ile debi değerlerini sürekli şekilde düzenleyen kanallı havalandırma ünitesinin talep kontrolü anlamına gelir.
- (25) Yerel talep kontrolü: Kanalsız ünite için bir sensör veya kanallı ünite için birden fazla sensörün kullanıldığı ve bu sayede fan devir veya devirleri ile debi değerlerini sürekli şekilde düzenleyen havalandırma ünitesinin talep kontrolü anlamına gelir.
- (26) Statik basınç (p_{st}): Toplam basınç eksi fanın dinamik basıncı anlamına gelir.
- (27) Toplam basınç (p_t): Fan girişi ile fan çıkışındaki durma basıncı değerleri arasındaki fark anlamına gelir.
- (28) Durma basıncı: Hareketli bir gazın izentropik bir süreç ile sabit hale getirildiği noktada ölçülen basınç değeri anlamına gelir.
- (29) Dinamik basınç: Çıkış ve ünite çıkış alanındaki ortalama gaz yoğunluğu ve kütle debisi değerlerinden hesaplanan basınç değeri anlamına gelir.
- (30) Reküperatif ısı eşanjörü: Buhar difüzyonlu plaka veya boru şeklindeki ısı eşanjörü veya paralel akış, çapraz akış, karşı akış veya bunların bileşimlerinin bulunduğu plaka veya boru şeklindeki ısı eşanjörü gibi ısı enerjisini bir akımdan başka bir akıma hareketli parçalar olmaksızın aktarmada kullanılan ısı eşanjörü anlamına gelir.
- (31) Rejeneratif ısı eşanjörü: Bir hava akımından başka bir hava akımına sızıntı veya baypas gerçekleşmesini önleyecek yalıtım unsurları, bir kasa veya çerçeve, bir tahrik mekanizması ve gizli ısı aktarımı sağlayan malzeme dahil olmak üzere ısı enerjisinin akımlar arasında aktarılması amacıyla döner bir tekerleğe sahip olan tamburlu (döner) ısı eşanjörü anlamına gelir; bu tür ısı eşanjörleri, kullanılan malzemeye bağlı olarak farklı nem geri kazanım derecelerine sahiptir.
- (32) Kanalsız bir KTHÜ'sinin hava akışının basınç farklılıklarına hassasiyeti: + 20 Pa ve - 20 Pa toplam dış basınç farklarında azami KTHÜ debisinden azami sapma değerleri arasındaki oran anlamına gelir.
- (33) İç ortam/dış ortam hava geçirmezliği (Kanalsız bir KTHÜ'nin): Fan(lar) kapalı halde iken iç ortam ile dış ortam arasındaki debi anlamına gelir ve m^3/h cinsinden ifade edilir.
- (34) İkili kullanım ünitesi: 10/7/2013 tarihli ve 28703 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (305/2011/AB) kapsamında belirlenen şekilde yangın durumunda güvenlik açısından inşaat işlerine yönelik temel şartlara uygun olan ve yangın ve dumanın dışarı atılmasında ve ayrıca havalandırma amacıyla kullanılan havalandırma ünitesi anlamına gelir.

(35) Termal baypas özelliği: Fiziksel hava akışı baypasını gerekli kalmaksızın ısı geri kazanım performansını otomatik veya elle kontrol eden veya ısı eşanjörünü devre dışı bırakan çözüm anlamına gelir (örneğin rotor devri kontrolü, hava debisi kontrolü).

2. KDHÜ'leri için tanımlar, Ek-I, Madde 1'deki tanımlara ilave olarak:

- (1) Nominal elektrik giriş gücü (P) (kW cinsinden ifade edilir): Nominal dış basınç ve nominal hava akışında motor kontrol ekipmanları dahil olmak üzere fan sürücülerinin etkin elektrik gücü girişi anlamına gelir.
- (2) Fan verimi (η_{fan}): Nominal hava akışında ve nominal dış basınç düşüşünde belirlenen havalandırma ünitesindeki herbir fanın motor ve sürücü verimi (referans biçim) dahil olmak üzere statik verim anlamına gelir.
- (3) ÇYHÜ'lerinin referans biçimi: Egzoz tarafında temiz orta filtre, giriş tarafında temiz ince filtre, bir HRS, değişken devirli veya çok kademeli sürücülü en az iki adet fan ve bir gövdeden meydana gelen ürün düzeni anlamına gelir.
- (4) TYHÜ'lerinin referans biçimi: Değişken devirli veya çok kademeli sürücülü en az bir adet fan ve bir gövde ile giriş tarafında filtreye sahip olacak şekilde tasarlanan ürünlerde temiz ince filtre gibi parçalardan meydana gelen ürün düzeni anlamına gelir: bu filtre temiz ince filtre olabilir.
- (5) Asgari fan verimi (η_{v0}): Bu tebliğ kapsamında yer alan HÜ'lerine yönelik asgari verim gerekliliği anlamına gelir.
- (6) Nominal debi (q_{nom}) (m^3/s cinsinden ifade edilir): Bir KDHÜ'sinin imalatçı talimatlarına uygun ve eksiksiz şekilde (örneğin filtreler dahil olmak üzere) monte edilmiş olması şartıyla standart hava koşullarındaki ($20\text{ }^\circ\text{C}$ ve $101\ 325\ \text{Pa}$) beyan edilen tasarım debisi anlamına gelir.
- (7) Nominal dış basınç ($\Delta p_{s, ext}$) (Pa cinsinden ifade edilir): Nominal debide beyan edilen tasarım statik dış basınç farkı anlamına gelir.
- (8) Azami anma fan hızı ($v_{fan rated}$) (dakikada devir (rpm) cinsinden ifade edilir): Nominal debi ve nominal dış basınçtaki fan hızı anlamına gelir.
- (9) Havalandırma aksamlarının iç basınç düşümü ($\Delta p_{s, int}$) (Pa cinsinden ifade edilir): Nominal debide bir TYHÜ'sinin veya bir ÇYHÜ'sinin bir referans biçiminin statik basınç düşüşlerinin toplamı anlamına gelir.
- (10) Havalandırma amaçlı olmayan ilave aksamların iç basınç düşüşü ($\Delta p_{s, add}$) (Pa cinsinden ifade edilir): Havalandırma aksamlarının iç basınç düşümü çıkartıldıktan sonra nominal dış basınç ve nominal debide tüm iç statik basınç düşüşleri toplamının geride kalanı anlamına gelir ($\Delta p_{s, int}$).
- (11) Konut dışı HRS'nin termal verimi ($\eta_{t, brvU}$): Fan motorları ve iç sızıntılardan kaynaklanan termal ısı kazancı hariç olmak üzere $20\ \text{K}$ 'lik iç ortam-dış ortam hava sıcaklığı farkı, dengelenmiş kütle akışı ve kuru referans koşullar altında ölçülen her ikisi de dış ortam sıcaklığına göre olmak şartıyla egzoz havası sıcaklık kaybı ve besleme havası sıcaklık kazancı arasındaki oran anlamına gelir.

- (12) Havalandırma aksamlarının iç özgül fan gücü (SFP_{int}) ($W/(m^3/s)$) cinsinden ifade edilir: Referans biçim için belirlenen ve fan verimi ile havalandırma aksamlarının iç basınç düşümü arasındaki oran anlamına gelir.
- (13) Havalandırma aksamlarının azami iç özgül fan gücü (SFP_{int_limit}) ($W/(m^3/s)$) cinsinden ifade edilir: Bu Tebliğ kapsamında yer alan HÜ'lere yönelik SFP_{int} değeri için özgül verim gerekliliği anlamına gelir.
- (14) Çevrimsel HRS: Egzoz havası hattında bulunan geri kazanım ısı değiştiricisi ile alınan ısıyı besleme havası hattında bulunan ısı değiştiricisine, aradaki bağlantı tesisatı yardımıyla bir ısı tranfer akışkanı sayesinde taşıyan sistemdir. Bu sayede Çevrimsel HRS'nin ısı değiştirici üniteleri binanın farklı bölümlerine yerleştirilebilme esnekliğine sahiptirler.
- (15) Yüzey hızı (m/s) cinsinden ifade edilir: Besleme ve egzoz hava hızından büyük olanı anlamına gelir. Hız değerleri, HÜ'lerinin çıkış hava akışına göre ünitenin besleme amaçlı iç alanı esas alındığında HÜ içerisindeki hava hızları anlamına gelir. Hız değeri, ilgili ünitenin filtre bölümünün alanına veya filtre yok ise fan bölümünün alanına bağlıdır.
- (16) Etkinlik payı (E): Daha etkin ısı geri kazanımının daha fazla basınç düşüşüne neden olduğu ve dolayısıyla da daha yüksek özgül fan gücüne ihtiyaç duyulacağı dikkate alındığında kullanılan bir düzeltme faktörüdür.
- (17) Filtre düzeltmesi (F) (Pa cinsinden ifade edilir): Eğer bir ünite bir ÇYHÜ'sinin referans biçiminde sapma gösterirse uygulanacak olan düzeltme faktörü anlamına gelir.
- (18) İnce filtre: Ek-IX'da tarif edilen ilgili koşulları karşılayan bir filtre anlamına gelir.
- (19) Orta filtre: Ek-IX'da tarif edilen ilgili koşulları karşılayan bir filtre anlamına gelir.
- (20) Filtre verimi: ince ve orta filtreler için Ek-IX'da tarif edilen koşullar altında filtreye beslenen toz miktarı ile filtrenin tuttuğu toz miktarı arasındaki ortalama oran anlamına gelir.

Ek- II

KTHÜ'ler için özel çevreye duyarlı tasarım gereklilikleri, 5 inci maddenin birinci fıkrasında belirtilen

1. 1 Ekim 2021 tarihinden itibaren:

- Ortalama iklim için hesaplanan SEC değeri $-20 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 'dan fazla olmamalı.
- Besleme ya da egzoz tarafından sadece birinin kanal bağlantısına sahip olduğu havalandırma üniteleri dahil olmak üzere kanalsız ünitelerin azami L_{WA} değeri 40 dB olmalıdır.
- İkili kullanım üniteler haricinde tüm HÜ'lerde çok kademeli sürücü veya değişken devirli sürücü bulunmalıdır.
- Tüm ÇYHÜ'leri termal baypas özelliğine sahip olmalıdır.
- Filtreli havalandırma üniteleri görsel filtre değiştirme uyarı sinyali ile donatılmalıdır.

Ek- III

KDHÜ'ler için özel çevreye duyarlı tasarım gereklilikleri 5 inci maddenin ikinci fıkrasında belirtilen

1. 1 Ekim 2021 tarihinden itibaren:

- İkili kullanım üniteler haricinde tüm havalandırma ünitelerinde çok kademeli sürücü veya değişken devirli sürücü bulunmalıdır.
- Tüm ÇYHÜ'lerde HRS bulunmalıdır.
- Bu HRS'ler termal baypas özelliğine sahip olmalıdır.
- ÇYHÜ'lerdeki çevrimsel HRS haricinde tüm HRS'lerin asgari termal verimi (η_{t_nrvu}) % 73 ve eğer termal verim (η_{t_nrvu}) en az % 73 ise etkinlik payı $E = (\eta_{t_nrvu} - 0,73) * 3000$ diğer durumlarda ise $E = 0$ olmalıdır.
- ÇYHÜ'lerdeki çevrimsel HRS'nin asgari termal verimi (η_{t_nrvu}) % 68 ve eğer termal verim (η_{t_nrvu}) en az % 68 ise etkinlik payı $E = (\eta_{t_nrvu} - 0,68) * 3000$ diğer durumlarda ise $E = 0$ olmalıdır.
- TYHÜ'lerin asgari fan verimi (η_{vu}):
 - % 6,2 * $\ln(P)$ + % 42,0 eğer $P \leq 30$ kW ise ve
 - % 63,1 eğer $P > 30$ kW ise.
- Havalandırma aksamalarının azami iç özgül fan gücü (SFP_{int} limit) ($W/(m^3/s)$):
- Çevrimsel HRS'ye sahip ÇYHÜ için
 - 1 600 + E – 300 * $qnom/2$ – F eğer $qnom < 2$ m³/s ve
 - 1 300 + E – F eğer $qnom \geq 2$ m³/s ise;
- Diğer HRS'lere sahip ÇYHÜ için
 - 1 100 + E – 300 * $qnom/2$ – F eğer $qnom < 2$ m³/s ve
 - 800 + E – F eğer $qnom \geq 2$ m³/s ise;
- Filtreyle kullanılmak üzere tasarlanan TYHÜ için 230.
- Eğer filtre ünitesi ürün biçiminin bir parçası ise, ürün filtre basınç düşüşü izin verilen azami nihai basınç düşüşünü aştığında devreye girecek ve kontrol sistemine yerleştirilmiş bir alarm veya bir görsel sinyal ile donatılmalıdır.

Ek- IV

KTHÜ'ler için bilgi gereklilikleri 6 ncı maddenin birinci fıkrasında belirtilen

1. 1 Ekim 2021 tarihinden itibaren aşağıdaki ürün bilgileri verilir:

- (a) Tedarikçinin adı veya markası;
- (b) Tedarikçinin belirli bir konut tipi havalandırma ünitesi modelini aynı marka veya tedarikçi adına sahip diğer modellerden ayırmak için kullandığı model kimliği (örneğin kod, genellikle alfasayısal bir değerdir);
- (c) Geçerli olan her iklim bölgesi için kWh/(m².a) cinsinden ifade edilen özgül enerji tüketimi (SEC); ve SEC sınıfı;
- (d) 4 üncü madde uyarınca beyan edilen tipoloji (KTHÜ veya KDHÜ, tek yönlü ve çift yönlü);
- (e) Takılan veya takılmak üzere tasarlanan tahrik tipi (çok kademeli veya değişken devirli sürücü);
- (f) Isı geri kazanım sistemi tipi (reküperatif, rejeneratif, hiçbirisi);
- (g) Isı geri kazanımının termal verimi (% cinsinden veya üründen ısı geri kazanım sistemi yok ise "uygulanabilir değil" şeklinde);
- (h) Azami debi (m³/h cinsinden);
- (i) Azami debide tüm motor kontrol ekipmanları dahil olmak üzere fan tahrikinin elektrik gücü girişi (W cinsinden);
- (j) Ses gücü seviyesi (L_{WA}), en yakın tam sayıya yuvarlanır;
- (k) Referans debi (m³/s cinsinden);
- (l) Referans basınç farkı (Pa cinsinden);
- (m) SPI (W/(m³/h) cinsinden);
- (n) Ek-VIII, tablo 1'deki ilgili tanımlar ve sınıflandırmalara göre kontrol faktörü ve kontrol tipolojisi;
- (o) Çift yönlü havalandırma üniteleri için beyan edilen azami iç ve dış sızıntı oranı (%) veya kanallı tek yönlü havalandırma üniteleri için beyan edilen devir (sadece rejeneratif ısı eşanjörleri için) ve dış sızıntı oranı (%);
- (p) Besleme veya egzoz tarafından bir kanal bağlantısına sahip olacak şekilde tasarlanmayan kanalsız çift yönlü havalandırma ünitelerinin karışım oranı;
- (q) Ünitenin performansı ve enerji verimliliği açısından düzenli filtre değişimlerinin önemini vurgulayan bir metin dahil olmak üzere filtreyle kullanılacak şekilde tasarlanan KTHÜ'lerin görsel filtre uyarısının konumu ve açıklaması;
- (r) Tek yönlü havalandırma sistemleri için doğal hava beslemesi/egzozu için yüzeydeki düzenli besleme/egzoz ızgaralarının montajına ilişkin talimatlar;
- (s) Bu Ekin 3 üncü maddesinde tarif edilen şekilde sökümlü talimatları için internet sitesi adresi;
- (t) Sadece kanalsız üniteler için: + 20 Pa ve - 20 Pa'da hava akışının basınç farklılıklarına hassasiyeti;
- (u) Sadece kanalsız üniteler için: m³/h cinsinden iç ortam/dış ortam hava geçirmezliği.

2. Bu Ekin 1 inci maddesinde listelenmiş olan bilgilere aşağıdaki yerlerde ulaşılmalıdır:

- KTHÜ'lerin teknik belgelerinde ve
- İmalatçılar, yetkili temsilcileri ve ithalatçıların erişime açık internet sitelerinde.

3. İmalatçıların erişime açık internet sitelerinde diğerlerine ek olarak kalıcı miktatsız motorların ve elektronik parçaların (baskılı kablo levhaları/baskılı devre kartları ve 10 g veya 10 cm²'den büyük ekranlar), akülerin ve daha büyük plastik parçaların (< 100 g) etkili malzeme geri dönüşümü açısından elle sökülmesi için gerekli olan aletleri açıklayan ayrıntılı talimatlara yer verilmelidir (yılda 5 üniteden az sayıda üretilen modeller hariç).

Ek- V

KDHÜ'ler için bilgi gereklilikleri 6 ncı maddenin ikinci fıkrasında belirtilen

1. 1 Ekim 2021 tarihinden itibaren aşağıdaki ürün bilgileri verilir:

- (a) İmalatçının adı veya markası;
- (b) İmalatçının belirli bir konut dışı havalandırma ünitesi modelini aynı marka veya tedarikçi adına sahip diğer modellerden ayırmak için kullandığı model kimliği (örneğin kod, genellikle alfasayısal bir değerdir);
- (c) 4 üncü madde uyarınca beyan edilen tipoloji (KTHÜ veya KDHÜ, TYHÜ veya ÇYHÜ);
- (d) Takılan veya takılmak üzere tasarlanan sürücü tipi (çok kademeli veya değişken devirli);
- (e) HRS tipi (Çevrimsel, diğer, hiçbirisi);
- (f) Isı geri kazanımının termal verimi (% cinsinden veya üründen ısı geri kazanım sistemi yok ise "uygulanabilir değil" şeklinde);
- (g) Nominal KDHÜ debisi (m^3/s cinsinden);
- (h) Etkin elektrik giriş gücü (kW);
- (i) SFP_{int} ($W/(m^3/s)$ cinsinden);
- (j) Tasarım debisinde yüzey hızı (m/s cinsinden);
- (k) Nominal dış basınç ($\Delta p_{s,ext}$) (Pa cinsinden);
- (l) Havalandırma aksamlarının iç basınç düşümü ($\Delta p_{s,int}$) (Pa cinsinden);
- (m) Opsiyonel: havalandırma haricindeki aksamların iç basınç düşüşü ($\Delta p_{s,add}$) (Pa cinsinden);
- (n) Elektrik Giriş Gücü 125 W ile 500 kW Arasında Olan Motorlarla Tahrik Edilen Fanlarla İlgili Çevreye Duyarlı Tasarım Gereklilerine Dair Tebliğ (SVGM: 2019/15) uyarınca kullanılan fanların statik verimi;
- (o) Havalandırma ünitelerinin gövdelerinin beyan edilen azami dış sızıntı oranı (%); devir (sadece rejeneratif ısı eşanjörleri için) veya çift yönlü havalandırma ünitelerinin beyan edilen azami iç sızıntı oranı (%); her ikisi de beyan edilen sistem basıncında izleyici gaz test yöntemi veya basınçlandırma test yöntemine göre ölçülür veya hesaplanır;
- (p) Filtrelerin enerji performansı ve tercihen enerji sınıflandırması (hesaplanan yıllık enerji tüketimine yönelik beyan edilen bilgiler);
- (q) Ünitenin performansı ve enerji verimliliği açısından düzenli filtre değişimlerinin önemini vurgulayan bir metin dahil olmak üzere filtreyle kullanılacak şekilde tasarlanan KDHÜ'lerin görsel filtre uyarısının açıklaması;
- (r) İç mekan kullanımına yönelik KDHÜ'lerin gövde scs gücü seviyesi (L_{WA}), en yakın tam sayıya yuvarlanır;
- (s) Bu Ekin 3 üncü maddesinde tarif edilen şekilde sökülme talimatları için internet sitesi adresi.

2. Bu Ekin 1 inci maddede listelenmiş olan bilgilere aşağıdaki yerlerde ulaşılmalıdır:

– KDHÜ'lerin teknik belgelerinde ve

– İmalatçılar, yetkili temsilcileri ve ithalatçıların erişime açık internet sitelerinde.

3. İmalatçıların erişime açık internet sitelerinde diğerlerine ek olarak kalıcı mıknatıslı motorların ve elektronik parçaların (baskılı kablo levhaları/baskılı devre kartları ve 10 g veya 10 cm^2 'den büyük ekranlar), aktülerin ve daha büyük plastik parçaların (< 100 g) etkili malzeme geri dönüşümü açısından elle sökülmesi ve ön montajı için gerekli olan aletleri açıklayan ayrıntılı talimatlara yer verilmelidir (yılıda 5 üniteden düşük sayıda üretilen modeller hariç).

Piyasa gözetim otoritesi tarafından ürün uygunluğu doğrulaması

Bu Ekte tanımlanan doğrulama toleransları yalnızca Bakanlık tarafından ölçülen parametrelerin doğrulanmasıyla ilgilidir ve imalatçı veya ithalatçı tarafından hiçbir şekilde teknik dosyadaki değerlerin belirlenmesinde ya da uygunluğunun sağlanmasına yönelik bir fikir vermesi veya daha iyi performans göstermeleri amacıyla müsaade edilen bir tolerans olarak kullanılamaz.

Bakanlık, bir ürün modelinin Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik uyarınca bu Tebliğin gereklerine uygunluğunu bu Ekte yer alan şartlar için doğrularken aşağıda belirtilen prosedürü uygular:

(1) Bakanlık model başına bir numuneyi doğrular.

(2) Modelin aşağıdaki tüm şartları sağlaması halinde bu Tebliğde belirtilen gerekliliklere uygun olduğu kabul edilir:

(a) Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmeliğin Ek-IV'ünün birinci paragrafının (3) numaralı fıkrası uyarınca teknik dosyada verilen değerler (beyan edilen değerler) ve uygulanabilir olduğunda, bu değerleri hesaplamak için kullanılan değerler, imalatçı ve ithalatçı lehine anılan fıkranın (f) bendine göre gerçekleştirilen ölçüm sonuçlarından daha olumlu değilse;

(b) Beyan edilen değerler bu Tebliğde belirtilen gereklilikleri sağlıyorsa ve üretici veya ithalatçı tarafından yayımlanan herhangi bir ürün bilgisi, kendileri açısından, beyan edilen değerlerden daha olumlu olan değerleri içermiyorsa,

(c) Bakanlık, modelin bir numuncisini test ettiğinde, elde edilen değerler (test sırasında ölçülen parametrelerin değerleri ve bu ölçümler kullanılarak hesaplanan değerler) tablo 1'de verilen doğrulama toleranslarına uygunsa.

(3) Bu Ekin ikinci paragrafının (2) numaralı fıkrasının (a) ve (b) bentlerinde belirtilen sonuçlara ulaşılamıyorsa modelin bu Tebliğe uygun olmadığı kabul edilir.

(4) Bu Ekin ikinci paragrafının (2) numaralı fıkrasının (c) bendinde belirtilen sonuca ulaşılamıyorsa;

(a) Yılda beş adetten daha az sayıda üretilen modeller için, modelin bu Tebliğe uygun olmadığı kabul edilir.

(b) Yılda beş adet ve daha fazla sayıda üretilen modeller için, Bakanlık aynı modelden 3 numune daha alarak test eder. Söz konusu 3 numuneden elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması, bu Ekte yer alan tablo 1'de verilen doğrulama toleranslarına uygunsa modelin uygulanabilir gereklilikleri karşıladığı kabul edilir.

(5) Bu Ekin ikinci paragrafının (4) numaralı fıkrasının (b) bendinde belirtilen sonuca ulaşılamıyorsa modelin bu Tebliğe uygun olmadığı kabul edilir.

(6) Bu Ekin ikinci paragrafının (3) ve (5) numaralı fıkraları ile (4) numaralı fıkrasının (a) bendine göre, modelin uygunsuz olduğuna dair karar alınmasını takiben, Bakanlık konuyla ilgili tüm bilgiyi Komisyona ve üye ülkelere Ticaret Bakanlığı aracılığıyla gecikmeksizin bildirir.

Bakanlık, ölçüm ve hesaplamalarda bu Tebliğin Ek-VIII ve Ek-IX'unda belirtilen metotları kullanır.

Bakanlık, sadece tablo 1'de verilen doğrulama toleranslarını uygular ve bu Ekte atf yapılan gereklilikler için sadece bu Ekin ikinci paragrafının (1), (2), (3), (4), (5) ve (6) numaralı fıkralarında açıklanan prosedürleri kullanır. Uyumlaştırılmış standartlarda ya da başka bir ölçüm metodunda belirtilen toleranslar gibi diğer toleransların hiçbiri uygulanmaz.

Tablo 1

Parametre	Doğrulama toleransları
SPI	Belirlenen değer, beyan edilen değer 1,07 katından daha fazla olamaz.
Termal verim KTHÜ ve KDHÜ	Belirlenen değer, beyan edilen değer 0,93 katından daha düşük olamaz.
SFP _{int}	Belirlenen değer, beyan edilen değer 1,07 katından daha fazla olamaz.
Fan verimi TYHÜ, konut dışı	Belirlenen değer, beyan edilen değer 0,93 katından daha düşük olamaz.
Ses gücü seviyesi KTHÜ	Belirlenen değer, beyan edilen değer 2 dB'den fazlası olamaz.
Ses gücü seviyesi KDHÜ	Belirlenen değer, beyan edilen değer 5 dB'den fazlası olamaz.

Ek- VII

Gösterge Niteliğinde Ölçütler

Konut tipi havalandırma üniteleri:

(a) SEC: ÇYHÜ'ler için – 42 kWh/(m².a), ve TYHÜ'ler için – 27 kWh/(m².a).

(b) Isı geri kazanımı (η_i): ÇYHÜ'ler için % 90.

Konut dışı havalandırma üniteleri:

(a) SFP_{int}: ≥ 2 m³/s debide KDHÜ'lere yönelik sınırlım altında 150 W/(m³/s) ve < 2 m³/s debide KDHÜ'lere yönelik sınırlım altında 250 W/(m³/s)

(b) Isı geri kazanımı ($\eta_{t_nr\ddot{u}}$): % 85 ve çevrimsel ısı geri kazanım sistemleri ilc % 80.

Ek- VIII

Özgül enerji tüketimi ihtiyacının hesaplanması

Özgül enerji tüketimi (SEC) aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanır;

$$SEC = t_a \cdot p_{ef} \cdot q_{net} \cdot MISC \cdot CTRL^x \cdot SPI - t_h \cdot \Delta T_h \cdot \eta_h^{-1} \cdot c_{air} \cdot (q_{ref} - q_{net} \cdot CTRL \cdot MISC \cdot (1 - \eta_i)) + Q_{defr}$$

burada:

- SEC; konut veya yapının ısıtılan zemin alanının metrekaresi başına havalandırma için özgül enerji tüketimidir [kWh/(m².a)],
- t_a; yıllık çalışma saati (h/a),
- p_{ef}; elektrik gücü üretimi ve dağıtımı için birincil enerji faktörü [-],
- q_{net}; ısıtılan zemin alanının metre karesi başına gereken net havalandırma oranı [m³/h.m²],
- MISC; havalandırma etkinliği, kanal sızıntısı ve ekstra infiltrasyonu için faktörlerin dahil edildiği toplam genel bir tipoloji faktörü [-],
- CTRL; havalandırma kontrol faktörü [-],
- x; motorun ve tahriğin özelliklerine bağlı olarak termal enerji ve elektrik tasarrufu arasındaki düzensizliği ifade etmede kullanılan üstel kuvvet [-],
- SPI; Özgül giriş gücü [kW/(m³/h)],
- t_h; toplam ısıtma sezonu saatleri [h],
- ΔT_h; bir ısıtma sezonunda iç ortam (19 °C) ile dış ortam sıcaklığı arasındaki ortalama fark, güneş ve iç kazançlar için eksi 3 K'lik düzeltme [K],
- η_h; ortalama mahal ısıtma verimi [-],
- c_{air}; sabit basınç ve yoğunlukta havanın özgül ısı kapasitesi [kWh/(m³K)],
- q_{ref}; ısıtılan zemin alanının metre karesi başına referans doğal havalandırma oranı [m³/h.m²],
- η_i; ısı geri kazanımının termal verimi [-],
- Q_{defr}; buz çözme (defros) için değişken elektrikli ısıtıcı resistans kullanımı baz alınmış, ısıtılmış taban alanı başına harcanan yıllık ısıtma enerjisi [kWh/m².a],

$$Q_{defr} = t_{defr} \cdot \Delta T_{defr} \cdot c_{air} \cdot q_{net} \cdot p_{ef},$$

burada

- t_{defr}; dış ortam sıcaklığı - 4 °C'den düşük iken buz çözme süresinin uzunluğu [h/a] ve
- ΔT_{defr}; buz çözme döneminde dış ortam sıcaklığı ile - 4 °C arasındaki sıcaklık farkı [K].

Q_{defr} sadece reküperatif ısı eşanjörüne sahip çift yönlü üniteler için geçerlidir; rejeneratif ısı eşanjörüne sahip üniteler veya tek yönlü üniteler için Q_{defr} = 0'dır.

SPI ve η_i değerleri, testler ve hesaplama yöntemleriyle elde edilen değerlerdir. Diğer parametreler ve bunların varsayılanları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1
SEC hesaplama parametreleri

Genel tipoloji		MISC			
Kanallı üniteler		1,1			
Kanalsız üniteler		1,21			
Havalandırma kontrolü		CTRL			
Manuel kontrol (DCV		1			
Saat kontrolü (DCV değil)		0,95			
Merkezi talep kontrolü		0,85			
Yerel talep kontrolü		0,65			
Motor ve sürücü		x-değeri			
Kapalı/açık ve tek kademe		1			
2 kademe		1,2			
Çok kademe		1,5			
Değişken devirli		2			
İklim	t_h (h)	ΔT_{sa} (K)	t_{defr} (h)	ΔT_{defr} (K)	Q_{defr}^* kWh/a.m ²
Soğuk	6 552	14,5	1 003	5,2	5,82
Ortalama	5 112	9,5	168	2,4	0,45
Sıcak	4 392	5	—	—	—

(*) Buz çözme sadece reküperatif ısı eşanjörüne sahip çift yönlü üniteler için geçerlidir ve şu şekilde hesaplanır: $Q_{defr} = t_{defr} * \Delta T_{defr} * c_{air} * q_{net} * pef$. Tek yönlü üniteler veya rejeneratif ısı eşanjörüne sahip üniteler için $Q_{defr} = 0$ 'dır.

Varsayılan

Havanın özgül ısı kapasitesi (c_{air}) [kWh/(m ³ K)]	0,000344
Isıtılan zemin alanının metre karesi başına net havalandırma gereksinimi (q_{net})	1,3
Isıtılan zemin alanının metre karesi başına referans doğal havalandırma oranı	2,2
Yıllık çalışma saati (t_a) (h)	8760
Elektrik gücü üretimi ve dağıtımı için birincil enerji faktörü (pef)	2,5
Mahal ısıtma verimi (η_h)	% 75

Ek- IX KDHÜ'ler için ölçümler ve hesaplamalar

KDHÜ'ler, ürünün "referans biçimi" kullanılarak test edilmeli ve hesaplanmalıdır. İkili kullanım üniteler, havalandırma modunda iken test edilmeli ve hesaplanmalıdır.

1. BİR KONUT HARİCİ ISI GERİ KAZANIM SİSTEMİNİN TERMAL VERİMİ

Bir konut dışı ısı geri kazanım sisteminin termal verimi aşağıdaki şekilde tanımlanır:

$$\eta_{\text{termal}} = (t_2'' - t_2') / (t_1' - t_2')$$

burada:

- η : HRS'nin termal verimi [-];
- t_2'' HRS'den çıkan ve odaya giren besleme havasının sıcaklığı [$^{\circ}\text{C}$];
- t_2' dış ortam havasının sıcaklığı [$^{\circ}\text{C}$];
- t_1' odadan çıkan ve HRS'ye giren egzoz havasının sıcaklığı [$^{\circ}\text{C}$].

2. FİLTRE DÜZELTMELERİ

Referans biçime kıyaslandığında bir veya iki filtrenin eksik olmasına karşı aşağıdaki filtre düzeltilmesi kullanılmalıdır:

1 Ekim 2021 tarihinden itibaren:

F = 150 orta filtre eksik ise;

F = 190 ince filtre eksik ise;

F = 340 hem orta hem de ince filtre eksik ise.

"ince filtre" filtre tedarikçisi tarafından verilecek olan, aşağıdaki test ve hesaplama yöntemlerinde filtre verimine yönelik koşullara uygun olan filtre anlamına gelir. İnce filtreler, 592 x 592 mm'lik filtre yüzeyi ve 0,944 m³/s'lik hava akışında test edilir (montaj çerçevesi 610 x 610 mm) (yüzey hızı 2,7 m/s). Yeknesaklık açısından hava akımının doğru şekilde hazırlanması, kalibrasyonu ve kontrolü gerçekleştirildikten sonra temiz filtrenin ilk filtre verimi ve basınç düşüşü ölçülür. Filtre daha sonra 450 Pa'lık filtre basınç düşüşü elde edilene kadar uygun şekilde test edilir. Toz üreticinde ilk 30 gramlık toz birikimi sağlandıktan sonra ve nihai basınca ulaşmadan önce en az 4 adet eşit uzaklıkta toz yükleme adımı gerçekleştirilir. Filtreye beslenen tozun konsantrasyonu 70 mg/m³ olmalıdır. Filtre verimi, yaklaşık 0,39 dm³/s (1,4 m³/sa) hızda 0,2 - 3 µm boyutlarındaki damlacıklardan oluşan bir test aerosolü (DEHS (Dietilhekzilsilbesakat)) kullanılarak ölçülür; parçacıklar, optik parçacık sayım cihazı (OPC) kullanılarak en az 20 saniye boyunca filtre öncesinde ve sonrasında 13 kere sayılır. Aşamalı filtre verimi ve basınç düşüşü değerleri elde edilmelidir. Farklı parçacık ebatları için test boyunca ortalama filtre verimi değerleri hesaplanır. Bir filtrenin "ince filtre" olarak sınıflandırılabilmesi için 0,4 µm'lik parçacık büyüklüğü için ortalama verimin % 80'den yüksek ve asgari verimin ise % 35'ten yüksek olması gerekmektedir. Asgari verim; testin yükleme süresi boyunca deşarj verimi, ilk verim ve en düşük verim arasındaki en düşük verim değeridir. Deşarj verimi testi, düz filtre levhasının testten önce isopropanol (IPA) ile elektrostatik açıdan deşarj edilmesi haricinde yukarıda tarif edilen ortalama verim testi ile aynıdır.

"orta filtre" filtre verimi açısından aşağıda tarif edilen ilgili koşullara uygun olan filtre anlamına gelir. "Orta filtre" filtre tedarikçisi tarafından açıklanan şekilde performansı ince filtre ile aynı şekilde test edilip hesaplanan ancak 0,4 µm'lik parçacık boyutu için ortalama verimi % 40'tan yüksek olması gereken ve havalandırma ünitelerinde kullanılan bir hava filtresidir.